Prețul unui abonament este de 60 de lei.
În țară abonamentele se fac la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii și difuzorii voluntari din întreprinderi și instituții.
Orice comandă din străinătate (numere izolate sau abonamente) se face prin: C A R T I M E X, Căsuța poștală 134 – 135, București, R.P. Romînă sau prin reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență, se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie—Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296 BUCUREȘTI

Studii și cercetări de
BIOLOGIE
SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 16 1964 Nr. 5

SUMAR

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 16 NR. 5 P. 369–468 BUCUREȘTI 1964

REALIZĂRI ÎN BIOLOGIE ÎN ULTIMELE DOUĂ DECENII

În secolul nostru, biologia, alături de alte științe și în strînsă legătură cu ele, înregistrează progrese impresionante pe linia aprofundării fenomenelor vieții.

În anii puterii populare, prin măsurile complexe luate, au fost create condiții materiale excepționale pentru dezvoltarea științelor biologice din R.P.R. La realizarea sarcinilor trasate de partid privind crearea bazei tehnice-materiale a socialismului, și în mod deosebit dezvoltarea multilaterală și intensivă a agriculturii socialiste, contribuie și dezvoltarea în ritm susținut a științelor teoretice și aplicative ale biologiei.

Indicațiile partidului privind orientarea și ridicarea cercetărilor științifice la nivelul celor mai bune realizări pe plan mondial au dat un puternic impuls dezvoltării biologiei din țara noastră. În ultimii ani, ca urmare a noilor mijloace de investigație, s-au dezvoltat noi discipline, ca biofizica, genetica, ecologia, fiziologia ecologică, biogeografia etc., obținîndu-se rezultate importante.

Numeroase cercetări au fost publicate în colecția *Fauna R.P.R.*, din care au apărut 39 de fascicule, bogat ilustrate. Majoritatea cercetărilor, ca de pildă cele privind grupele de nevertebrate, au însemnătate practică directă. Unele grupe de animale au fost cercetate și din punct de vedere ecologic. Așa sînt hidracarienii, cinipidele și izopodele.

S-au publicat de asemenea numeroase lucrări privind ecologia unor insecte de importanță practică, mai ales lepidoptere, coleoptere, homoptere etc., dăunători agricoli și silvici. Cercetările ecologice au constituit cunoștințele de bază ale unor tehnici pentru prognoza calamităților cauzate de aceste insecte și pentru combaterea lor.

În morfologie s-au adus contribuții însemnate la cunoașterea anatomiei animalelor domestice, a structurii unor sisteme și organe la păsări și animale domestice, a morfologiei peștilor. În hidrobiologie sînt înaintate cercetările privind condițiile de viață ale viețuitoarelor din rîuri, lacuri și de la țărmul romînesc al Mării Negre. Un studiu amplu se face asupra condițiilor de viață din zona inundabilă a Dunării.

În fiziologia animală s-au cercetat condițiile de viață ale unor pești, echilibrul ionic și fiziologia mușchilor, coagularea sîngelui în seria animală și efectul cîmpurilor magnetice asupra organismelor, intensitatea

diurnă şi anuală a respiraţiei şi reglarea concentraţiei glucidelor la diferite grupe de vertebrate.

În genetica animală s-a studiat oftalmia ereditară la miei şi unele aspecte ale fenomenului heterozis la păsări.

Speologii noştri au explorat numeroase peşteri şi au adus contribuţii în cunoaşterea animalelor cavernicole.

În acţiunea de cunoaştere a realizărilor ştiinţei romîneşti în afara graniţelor ţării, un rol pozitiv l-a jucat şi publicaţia „Revue de biologie", în care au apărut lucrări din domeniul biologiei vegetale şi animale traduse în alte limbi.

Valoarea rezultatelor obţinute de cercetarea ştiinţifică în domeniul biologiei se reflectă şi în solicitarea crescîndă a publicaţiilor de biologie în ţară şi peste hotare.

Condiţiile create cercetării ştiinţifice de către partid şi guvern precum şi rezultatele pozitive obţinute în diferite domenii de cercetare ale biologiei reprezintă chezăşia unui avînt crescînd în dezvoltarea disciplinelor biologice şi afirmării ştiinţei romîneşti pe plan internaţional.

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA GOBIESOCIDELOR (ORDINUL *XENOPTERYGII*) DIN MAREA NEAGRĂ*

DE

ADRIANA MURGOCI

Gobiesocidele mici *Diplecogaster bimaculata* (Penn.) şi *Apletodon microcephalus* (Brook), pătrunse în Marea Neagră, s-au modificat în mod convergent şi au dat, respectiv, subspeciile endemice *D. b. euxinica* n.ssp. şi *A. m. băcescui* Antoniu-Murgoci, a căror variabilitate, conform datelor biometrice, este mai accentuată faţă de formele mediteraneene şi atlantice înrudite. *Lepadogaster candollei* Risso (Bosfor, Caucaz, Crimeea, litoralul bulgăresc) există probabil şi lîngă ţărmul romînesc. Specia *Lepadogaster lepadogaster* (Bonnaterre) este reprezentată în Marea Neagră prin forma sa nordică (*L. l. purpurea*).

Gobiesocidele reprezintă unica familie din ordinul restrîns numit *Xenopterygii*. Aceştia sînt peşti osoşi avînd o talie mică sau mijlocie, un corp comprimat dorso-ventral la partea anterioară şi un organ adeziv puternic, alcătuit din înotătoarele abdominale. Ventuza ventrală le permite să se menţină pe pietre şi pe plante şi să reziste acţiunii valurilor în apele marine neritice puţin adînci. Deşi nu au spini la înotătoarea dorsală, se înrudesc totuşi mai îndeaproape cu peştii haplodoci (batracoizi) şi cu callionymidele dintre *Perciformes*.

Se cunosc pînă în prezent 33 de genuri de *Xenopterygii* cu 93 de specii, în general euriterme şi larg răspîndite pe glob în ape temperate şi tropicale, constituind totuşi elemente destul de rare în faunele marine corespunzătoare.

În Marea Neagră aceşti peşti au fost semnalaţi de diferiţi cercetători aparţinînd tuturor ţărilor riverane: A. Nikoloski (1913, *Lepado-*

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, **IX**, *5*, p. 297 (în limba franceză).

gaster gouani Lac.); E. Slastenenko (1936, 1939, *L. bimaculatus* Penn., *L. decandollei* Risso); I. Borcea (1926–1927, 1933, *L. gouani* Lac.); Recai Ermin (1946, *L. gouani* Lac., *L. decandollei* Risso); A. Antoniu-Murgoci (1940, 1948, 1949, *L. gouani* Lac., *L. decandollei* Risso, *L. bimaculatus* Penn., *L. microcephalus* Brook, *L. microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci); P. Drenski (1931, 1951, *L. bimaculatus* Penn., *L. microcephalus* Brook, *L. microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci).

În Monografia gobiesocidelor, publicată în 1955, John C. Briggs de la Universitatea Stanford, California, deosebește în această familie de pești opt subfamilii. În subfamilia *Lepadogastrinae* se cuprind cinci genuri, *Gouania*, *Opeatogenys*, *Apletodon*, *Diplecogaster* și *Lepadogaster* (4). Neputînd folosi bibliografia referitoare la Marea Neagră, autorul, într-o notă inserată la sfîrșitul volumului, arată că a reușit în timpul publicării să-și procure o copie a lucrării lui P. Drenski (5), din care a constatat că arealul speciilor *Diplecogaster bimaculata* și *Apletodon microcephalus* cuprinde și Marea Neagră; el adaugă relativ la subspecia *A. microcephalus băcescui*: „Este posibil ca aceasta să fie o formă distinctă, deoarece numărul razelor dorsale (opt) depășește cifrele menționate la orice alt exemplar de *A. microcephalus* din alte areale" ((5), p. 216).

Prelucrarea monografică a gobiesocidelor de pe glob implică și revizuirea formelor din Marea Neagră. În acest scop am cercetat un nou lot de douăsprezece exemplare, colectate în Marea Neagră de M. Băcescu, membru corespondent al Academiei R.P.R., căruia îi adresăm pentru acest material cele mai vii mulțumiri. Un al treisprezecelea exemplar de *Lepadogastrinae* a fost examinat în colecția Muzeului de istorie naturală „Gr. Antipa" din București.

Conform recentelor investigații ale lui J. C. Briggs, cele opt subfamilii de gobiesocide, deosebindu-se între ele prin gradul de dezvoltare a aparatului branhial, prin structura membranelor branhiale și prin conformația discurilor adezive ventrale, populează în majoritatea lor apele orientale și apusene ale Oceanului Pacific și apele occidentale ale Oceanului Atlantic (*Trachelochisminae*, *Haplocylicinae*, *Chorisochisminae*, *Diplocrepinae*, *Gobiesocinae*, *Aspasminae* și *Diademichthyinae*). Singură subfamilia *Lepadogastrinae* este cantonată în zona orientală a Oceanului Atlantic, în Marea Mediterană și în mările anexe ale acesteia.

Cele cinci genuri de *Lepadogastrinae* cuprind douăsprezece specii, caracterizate prin aparatul respirator format din trei branhii și jumătate, dispuse în urma pseudobranhiei; membrana branhială este sudată la istm; ventuza ventrală este alcătuită din două discuri adezive distincte.

Genurile *Gouania* (cu specia *wildenowi* Risso) și *Opeatogenys* (*Mirbelia*) (cu specia *gracilis* Canestrini) ocupă numai regiunea centrală a Mării Mediterane, în apropierea țărmurilor Europei meridionale; celelalte trei genuri, *Lepadogaster* Gouan, *Diplecogaster* Briggs și *Apletodon* Briggs, sînt răspîndite atît în Marea Mediterană cu mările sale anexe, cît și în Oceanul Atlantic, lîngă insulele britanice și lîngă țărmurile nord-africane (fig. 2, 4–6). Genul *Diplecogaster* are cea mai largă răspîndire, ajungînd

spre nord în fiordul Trondhjems (cu specia *bimaculata* Bonnaterre) și spre sud atingînd extremitatea continentului african, în Oceanul Indian (cu specia *megalops* Briggs) (fig. 2).

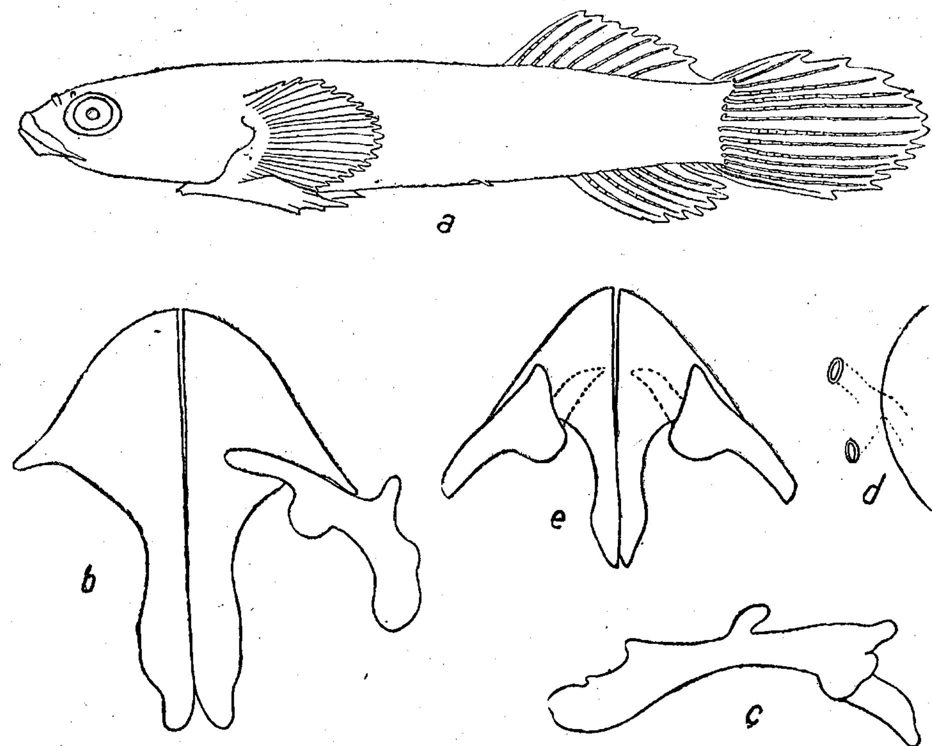


Fig. 1, *a–d*. *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp. *a*, Habitus; *b*, oase intermaxilare și maxilarul sting; *c*, maxilarul sting văzut dorsal; *d*, pori mucoși preoculari; *e*, *D. b. bimaculata* (Bonnaterre) după J. C. Briggs, oase intermaxilare și maxilare.

Cîteva specii din genurile *Lepadogaster*, *Diplecogaster* și *Apletodon* au pătruns prin Bosfor în Marea Neagră, unde sînt acum reprezentate prin următoarele patru forme: *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp., *Apletodon microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci, *Lepadogaster lepadogaster purpurea* (Bonnaterre) și *L. candollei* Risso.

1. **Diplecogaster bimaculata euxinica** n. ssp. (*Lepadogaster bimaculatus* Pennant, A. Antoniu-Murgoci, (1), (7); *L. microcephalus* Brook, (1), (7) (fig. 1, *a – d*).

Specie destul de mare. Capul și corpul turtite dorso-ventral. Peduncul caudal relativ lung, avînd înălțimea, raportată la lungimea sa, 1,2(1–1,7)[1]. Anusul situat la jumătatea distanței dintre capătul distal al ventuzei și

[1] Măsurători efectuate după indicațiile din monografia lui J. C. Briggs (4).

originea dorsalei. Nara posterioară așezată cu mult îndărătul nivelului marginii anterioare a ochiului (la *D. b. bimaculata*, ea se găsește deasupra acestui punct sau cu puțin îndărătul lui). Nara anterioară fără apendicele membranos (care lipsește rar la forma înrudită). 7—9 spini branhiali mici pe marginea posterioară a celui de-al 3-lea arc branhial. Oase premaxilare și maxilare mai alungite, ultimele cu o apofiză mediană laterală (fig. 1, *b* și *c*). Porii cefalici preoculari sînt reprezentați în figura 1, *d*; porii care însoțesc nările se văd în figura 3, *e* și *f*[2]. Diagnoza comparativă pentru subspeciile *D. b. bimaculata* și *D. b. euxinica* se găsește în tabelul nr. 1.

Colorația corpului, pe viu, este roșie-carmin cu două pete mai intense pe laturi.

Tubul digestiv, drept, simplu, cuprinde un esofag scurt și un stomac oval, mare, urmat de intestinul posterior foarte redus. Lobii hepatici, voluminoși, însoțesc tubul digestiv de-a lungul său. Conținutul canalului intestinal cuprinde o mare cantitate de alge și resturi de crustacei mici.

Subspecia *D. b. euxinica* se înrudește îndeaproape cu *D. b. bimaculata*, de care se deosebește prin talia puțin mai mică, pedunculul caudal mai scurt și mai gros, înălțimea corpului mai accentuată, ochii mai mari, capul mai scurt, botul foarte scurtat, nările așezate mai îndărăt față de ochi, lipsa apendicelui nării anterioare, ventrala fixată la pectorală în general mai jos. Razele dorsalei pînă la opt, cele ale analei pînă la șapte, număr încă neîntîlnit la forma înrudită.

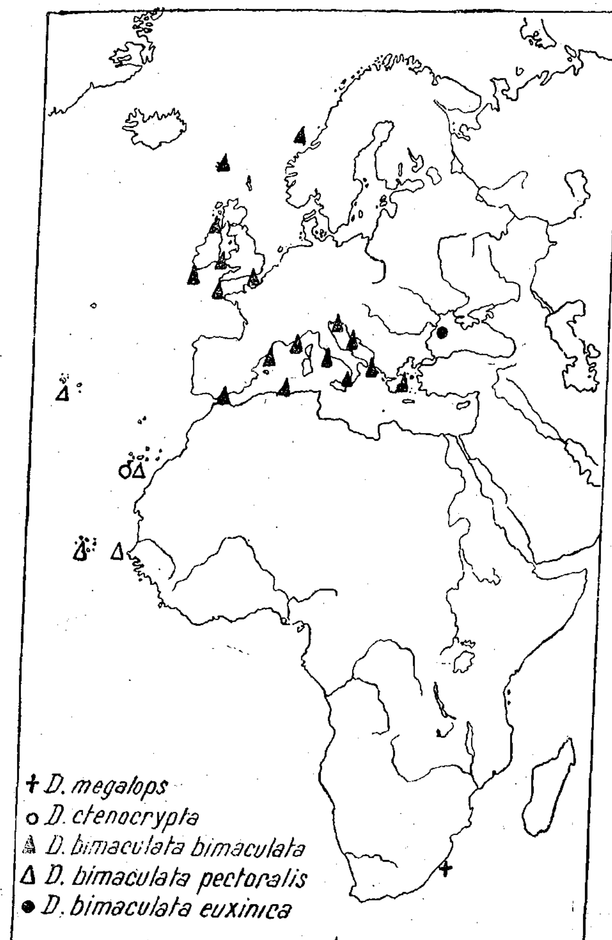


Fig. 2. — Răspîndirea genului *Diplecogaster* Fraser — Bruner, după J. C. Briggs (4).

[2] Poziția acestor pori este variabilă.

Tabelul nr. 1

Diagnoza comparativă a subspeciilor *Diplecogaster bimaculata bimaculata* (Bonnaterre) și *D. bimaculata euxinica* n. ssp.

Dimensiuni și caracteristici	*D. b. bimaculata* după J. C. Briggs (4)	*D. b. euxinica*
Lungimea capului/lungimea-standard *	2,6 (2,4—3,1)	2,9 (2,7—3,3)
Lățimea capului/lungimea-standard	3,8 (3,2—4,8)	3,8 (3,4—4,1)
Lungimea botului/lungimea corpului	3,5 (3,3—3,8)	4,7 (3,7—7,7)
Diametrul ochiului/spațiul interorbital	0,9 (0,8—1,2)	0,8 (0,6— 1)
Diametrul ochiului/lungimea capului	4,1 (3,7—4,9)	4,3 (3,2—5,7)
Înălțimea capului/lungimea-standard	5,7 (4,9—6,8)	5,4 (4,8—5,9)
Lungimea discului adeziv/lungimea-standard	4 (3,4—4,3)	4,1 (3,2—4,8)
Locul de unire a ventralei cu pectorala	11 (10—12)	18 (10—19)
Numărul razelor dorsalei	6 (5—7)	6 (5—8)
,, ,, pectoralei	23 (21—25)	23 (21—26)
,, ,, analei	5 (4—6)	6 (4—7)
,, ,, caudalei	9 (9—10)	13 (12—14)

* Distanța cuprinsă între marginea anterioară mediană a buzei superioare și extremitatea distală a înotătoarei caudale.

Areal. Partea de apus a Mării Negre, în fața litoralului sovietic, romînesc și bulgar.

Materialul examinat. Paisprezece exemplare, dintre care șapte capturate la traul, la 30.VII.1954 și trei la 5. IV.1959, în apele romînești ale Mării Negre la sud de Insula Șerpilor, într-un cîmp de *Phyllophora* la 60 m adîncime; un exemplar din apele bulgărești în fața portului Sozopol în golful Burgas, la 27.VIII.1947; alte două exemplare de la Caliacra, dragate,pe fund stîncos la adîncimea de 1—5 m, la 30.VIII.1936, leg. M. Băcescu. Un exemplar din Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa", capturat lîngă Insula Șerpilor.

Holotip depus la Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa" din București, sub numărul 55.

2. **Apletodon microcephalus băcescui** Antoniu-Murgoci (Sin. *Lepadogaster microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci (1)[3]) (fig. 3, *a*, *b*, *d* și *e*).

Specie de talie mică. Pedunculul caudal alungit, a cărui înălțime, raportată la lungimea sa, este de 1,6. Anusul așezat înaintea originii dorsalei, aproape de anală. Botul scurt, rotunjit, nara anterioară fără apendicele apical (care rareori lipsește la subspecia *A. m. microcephalus* Brook). Nara posterioară (fig. 3, *e*) depășește cu mult îndărăt nivelul marginii anterioare a ochiului. Oase premaxilare și maxilare mai larg dezvoltate decît la specia înrudită (fig. 3, *a* — *c*). Numărul incisivilor și al caninilor este mai redus, acela al spinilor branhiali mai mare. Trei pori preoculari (fig. 3, *d*).

Colorația corpului roșie-carmin, asemănătoare cu a subspeciei mediteraneene.

[3] Descrierea sumară dată acestei subspecii în anul 1940 impune completarea ei cu acest prilej — conform criteriilor moderne utilizate în taxionomia gobiesocidelor. Noile criterii folosite pentru caracterizarea subspeciei fac posibilă comparația ei cu formele înrudite și permit aprecierea modificărilor convergente în condițiile de viață din Marea Neagră.

Îndeaproape înrudită cu forma *microcephalus* Brook, subspecia pontică se deosebește de ea printr-o talie redusă la aproape 2/3, capul

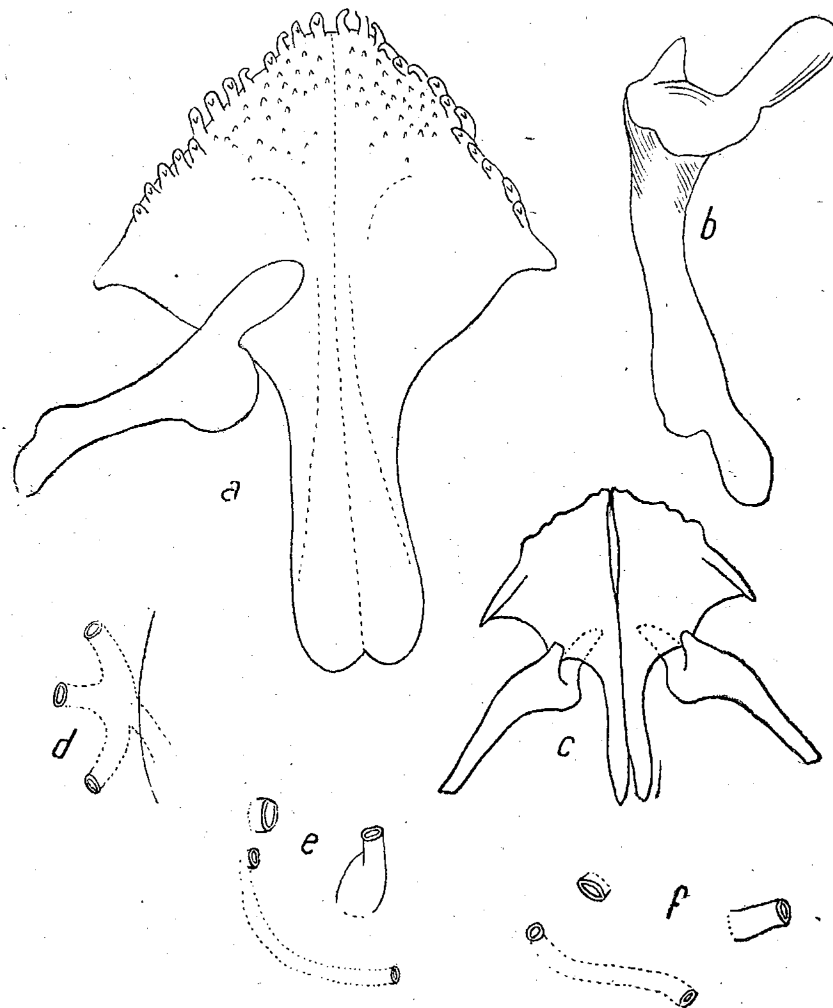


Fig. 3. — *a, b, d* și *e, Apletodon microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci. *a*, Oase premaxilare și maxilarul drept; *b*, maxilarul drept văzut pe partea mediană; *c*, oase premaxilare și maxilare la subspecia *A. microcephalus microcephalus* (Brook), după J. C. Briggs (4); *d*, pori preoculari; *e*, nările și porii mucoși cefalici la fel cu *D. b. euxinica*; *f*, nările și porii mucoși cefalici la unele exemplare de *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp.

mai scurt, ventuza ventrală scurtată, un număr superior de spini branhiali și alte deosebiri care se cuprind în diagnoza comparativă din tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Diagnoza comparativă a subspeciilor *Apletodon microcephalus* **(Brook) și** *A. microcephalus băcescui* **Antoniu-Murgoci**

Dimensiuni și caracteristici	*A. m. microcephalus* după J. C. Briggs (4)	*A. m. băcescui*
Lungimea capului/lungimea-standard	2,7(2,5—2,8)	3
Lățimea capului/lungimea-standard	—	4,6
Lungimea botului/lungimea capului	3,3(3,1—3,5)	3,7
Diametrul ochiului/spațiul interorbital	1,1(0,9—1,2)	0,6
Diametrul ochiului/lungimea capului	4,7(4,3—5,1)	3,7
Înălțimea corpului/lungimea-standard	5,7(5,5—6,1)	6,5
Lungimea discului adeziv/lungimea-standard	4,1(3,6—4,6)	5,48
Locul de unire a ventralei cu pectorala	12 (10—14)	18
Numărul razelor dorsalei	6 (5—6)	8
,, ,, analei	6 (5—7)	7
,, ,, caudalei	10 (10—11)	11
Numărul spinilor pe arcul branhial III	6	9
Incisivi	2 (1—2) / 3 (2—4)	4 / 4
Canini	2 (1—3) / 2 (1—3)	4 / 3

Areal. Marea Neagră, în zona meridională a platoului continental apusean.

Genul *Apletodon* Briggs, a cărui răspîndire generală este mai restrînsă decît a genului *Diplecogaster* (fig. 2 și 4), pare a avea și în Marea Neagră o distribuție mai limitată.

Pătrunderea acestor mici forme de gobiesocide în Marea Neagră, — în condiții modificate — a determinat în structura lor formarea unor modificări ades convergente. Astfel *D. b. euxinica*, la fel cu *A. m. băcescui*, prezintă o talie comparativ mai mică decît formele mediteraneene înrudite, o scurtare relativă a capului și a botului, o deplasare îndărăt a nărilor, creșterea numărului de raze ale înotătoarelor, coborîrea inserției ventralelor la pectorale (mișcări accentuate datorită densității mai mici a apei). Datele biometrice arată de asemenea o lărgire a limitelor variabilității diferitelor dimensiuni corporale.

Materialul cercetat. Două exemplare provenind din apele litorale bulgărești : Caliacra, la adîncimea de 1—5 m, la 30.VIII.1936 și Sozopol (golful Burgas), la 27.VIII.1947, leg. M. B ă c e s c u.

Holotip depus la Muzeul de istorie naturală „Gr. Antipa“ sub nr. 54.

3. **Lepadogaster lepadogaster** (Bonnaterre) (Sin. *L. gouani* Lacépède, Antoniu-Murgoci (1)).

În Monografia gobiesocidelor, J. C. B r i g g s (4) consideră specia *L. lepadogaster* (Bonnaterre) alcătuită din două subspecii : una, *L. l. purpurea* (Bonnaterre), cantonată în nord, de la Rascoff pînă la insulele Shetland și avînd dorsala formată din 17—21 de raze și anala din 10—12 raze (tabelul nr. 3 și fig. 5), cealaltă, *L. l. lepadogaster* (Bonnaterre), meridională, distribuită în apele insulelor Canare, lîngă țărmul Africii de

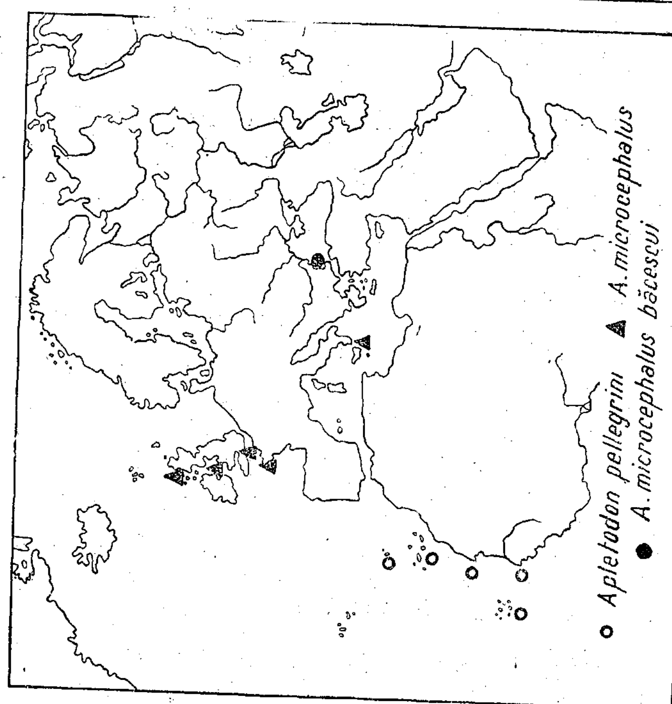


Fig. 4. — Distribuţia genului *Apletodon* Briggs, completată după J. C. B r i g g s (4).

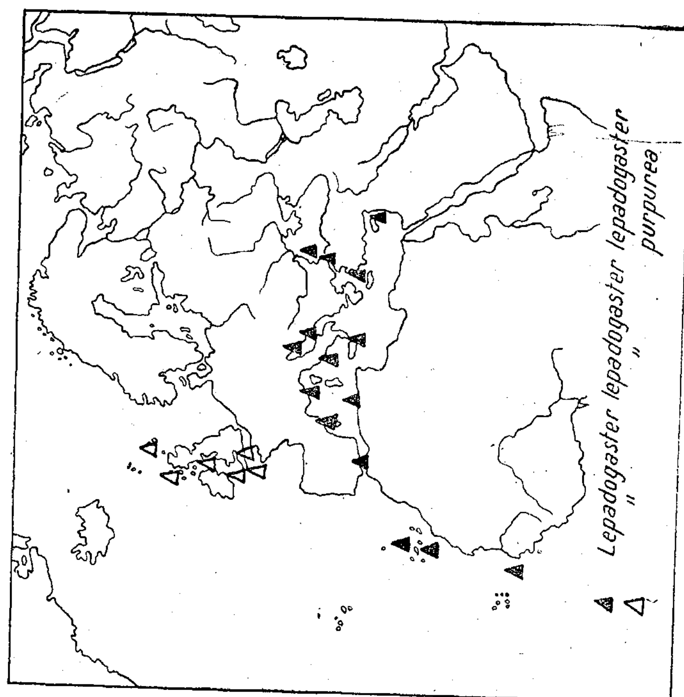


Fig. 5. — Distribuţia celor două forme ale speciei *Lepadogaster lepadogaster* (Bonnaterre), după J. C. B r i g g s (4).

nord-vest şi în Marea Mediterană, avînd dorsala din 16—19 raze şi anala din 1—11 raze (număr redus de raze).

Tabelul nr. 3

Diagnoza comparativă a subspeciilor *Lepadogaster lepadogaster lepadogaster* şi *L. l. purpurea* după J. C. Briggs (4)

Subspecii	Razele dorsalei						Razele analei			
	16	17	18	19	20	21	9	10	11	12
lepadogaster	6	8	7	2			2	17	4	
purpurea		1	13	14	7	21		6	23	9

Două exemplare din specia *L. lepadogaster* (Bonnaterre), capturate de I. B o r c e a (2) la Agigea şi studiate ulterior de noi (1), prezintă respectiv D = 20, A = 11 şi D = 17, A = 10.

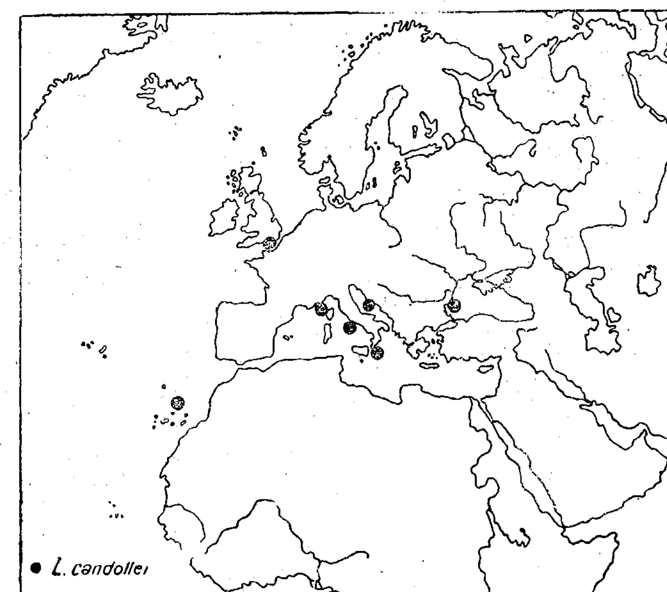


Fig. 6. — Distribuţia speciei *Lepadogaster candollei* Risso, completată după J. C. B r i g g s (4).

Aceste exemplare, întîlnite în aceeaşi staţiune, indică variabilitatea speciei *L. lepadogaster* (Bonnaterre).

Frecventă în Bosfor (8), specia *L. lepadogaster* este destul de rară în Marea Neagră.

CONCLUZII

1. Gobiesocidele sînt reprezentate în Marea Neagră prin următoarele patru forme : *Diplecogaster bimaculata euxinica* n. ssp., *Apletodon microcephalus băcescui* Antoniu-Murgoci, *Lepadogaster lepadogaster purpurea* (Bonnaterre) și *L. candollei* Risso (fig. 6) (6); prima dintre aceste forme pare a fi aici mai frecventă, a doua este cea mai puțin răspîndită spre nord.

2. Pătrunderea în Marea Neagră a gobiesocidelor mici, *Diplecogaster bimaculata euxinica* și *Apletodon microcephalus băcescui*, a determinat apariția în structura lor a unor modificări ades convergente, cum sînt : scurtarea capului și a botului, coborîrea punctului de inserție a ventralelor la pectorale — în corelație cu o densitate mai mică a apei —, creșterea numărului razelor la înotătoare.

3. Datele biometrice indică la gobiesocidele mici menționate o lărgire a limitelor de variabilitate pentru diferitele dimensiuni corporale.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTONIU-MURGOCI A., C. R. des Séances de l'Académie des Sci. de Roumanie, 1940, 6, *3–4*, 380–386.
2. BORCEA I., Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1926–1927, **14**, 576.
3. — Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1933, **17**, 559.
4. BRIGGS J. C., *A Monograph of the clingfishes (order Xenopterygii)*, National History Museum of Stanford University California, 1955, 3–35.
5. DRENSKI P., *Fishes of Bulgaria*, Sofia, 1951, *2*, 182.
6. MURGOCI-ANTONIU A., Travaux de la Station Biologique maritime de Varna, Bulgarie, 1948, *14*, 25–27.
7. MURGOCI A., Bull. de la Section sci. de l'Académie de la République Populaire Roumaine, 1948, **30**, *10*, 624–625.
8. RECAI ERMIN, C. R. annuel et archives de la Société Turque des Sciences Physiques et Naturelles, Istanbul, 1946, 1944/1945, *12*, 101.
9. SLASTENENKO E., Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1936, **22**, 303.
10. — Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 1939, **25**, *1*, partea a 2-a, 151.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de ecologie.

Primită în redacție la 26 februarie 1964.

O NOUĂ SPECIE DIN FAMILIA *CHIRONOMIDAE* (*DIPTERA*): *CRICOTOPUS DOBROGICUS* N. SP.*

DE

PAULA ALBU

Autorul dă descrierea lui *Cricotopus dobrogicus* n.sp. găsit în complexul de bălți Crapina — Jijila din zona inundabilă a Dunării și în lacul Tașaul situat la nord de Constanța. Specia poate fi ușor de recunoscut prin numărul de segmente la antena ♂ (11—13), panaș redus, A. R. foarte scăzut (0,42—0,52), aripă neobișnuit de lată și un hipopigiu foarte mare.

În cadrul cercetărilor noastre întreprinse timp de cîțiva ani asupra chironomidelor adulte din complexul de bălți Crapina — Jijila, situat în regiunea inundabilă a Dunării, am găsit în repetate rînduri exemplare aparținînd unei specii a genului *Cricotopus* Van der Wulp. Specia se încadrează foarte bine în diagnoza recentă dată de L. Brundin acestui gen (2), însă se deosebește evident de toate celelalte specii cunoscute printr-un ansamblu de caractere care o fac ușor de recunoscut : numărul articolelor la antena ♂, un A.R. foarte mic, aripa deosebit de lată cu un lob anal extrem de bine dezvoltat și, în sfîrșit, un hipopigiu neobișnuit de mare pentru speciile acestui gen.

Specia a cărei descriere o dăm mai jos a mai fost găsită de noi și într-o probă provenită din lacul Tașaul, situat la N de Constanța [1]. Din această cauză socotim nimerit să se numească *Cricotopus dobrogicus*.

♂. Cap gălbui-brun (fig. 1). Ochi mici negri, mai distanțați între ei în partea posterioară decît anterior, cu pubescență bine dezvoltată;

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, **IX**, *5*, p. 307 (în limba engleză).

[1] Materialul provenit din lacul Tașaul ne-a fost dat de L. Botoșăneanu, căruia îi mulțumim și pe această cale.

lungimea perişorilor ajunge pînă la 17 μ, în timp ce diametrul unei faţete este de aproximativ 11—14 μ. Posterior fiecărui ochi se găsesc 1—2 peri.

Palpul este format din 4 articole şi este gălbui, ultimul articol fiind însă uneori de culoare mai închisă.

Antena (fig. 2) prezintă un *număr variabil de articole*, între 11 şi 13 (poate chiar între 10 şi 14), unele articole neavînd limite precise. Exceptînd ultimul articol, celelalte sînt mai lungi spre bază şi mai turtite spre vîrf. Antena este în general gălbuie (inclusiv scapa), iar panaşul este foarte redus. A.R. = 0,42 — 0,52 (M = 0,47).

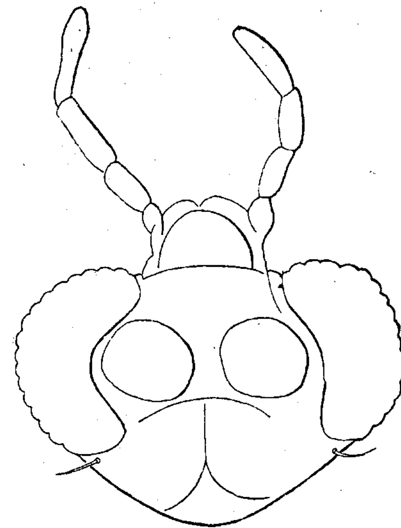


Fig. 1. — Cap de *Cricotopus dobrogicus* ♂.

Toracele este gălbui palid; dungile mezonotale, metanotul, mezosternul şi cîte o pată pe pleure ceva mai închise, pînă la brune. Pronotul (fig. 3) este bine dezvoltat, unit median pe o porţiune, apoi despicîndu-se în doi lobi rotunjiţi; imediat după lobi cîte un păr, iar marginal un grup de perişori. Perii dorso-mediani foarte mici, puţini, situaţi anterior; perii dorso-laterali de asemenea mici, aproximativ 20—24 de fiecare parte; perii prealari 4—7 de fiecare parte, iar perii scutelari 10—14, dispuşi într-un şir transversal. Haltere palide.

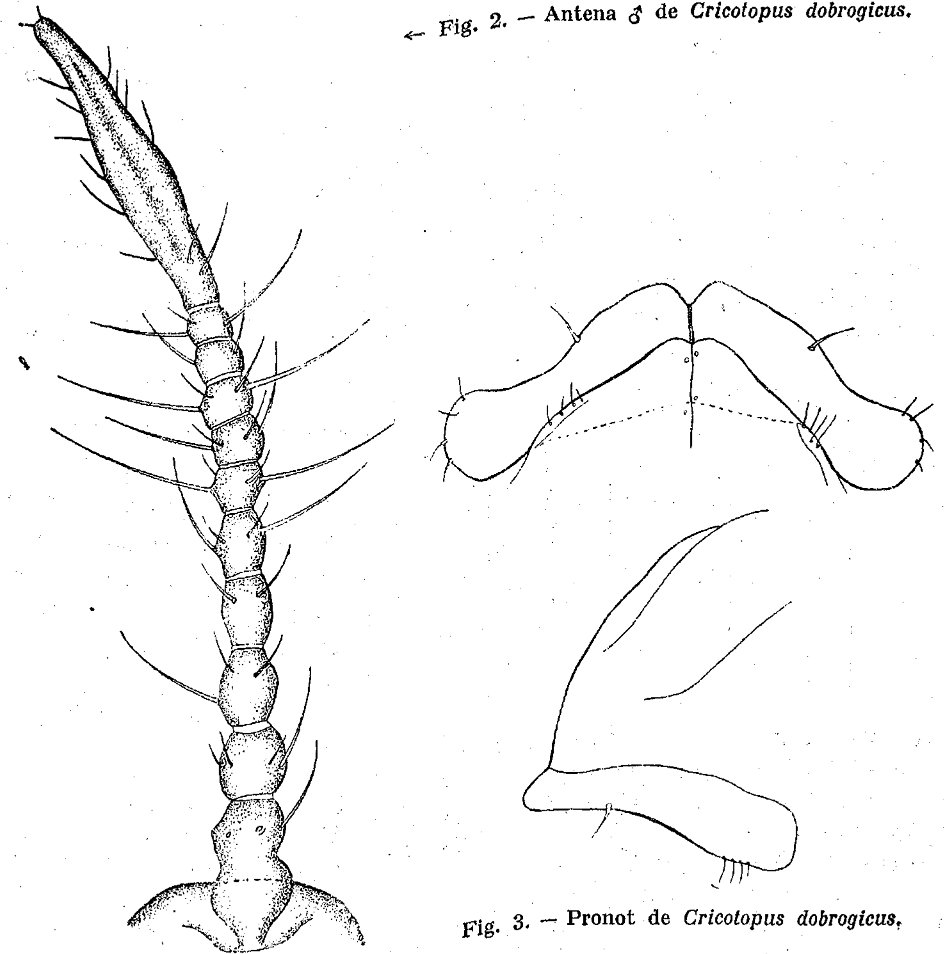
Aripa (fig. 4) are un lob anal dreptunghiular, foarte bine dezvoltat; scvama are un număr de 7—9 peri. Lungimea aripii 1,03—1,14 mm (M = 1,06); V.R. = 1,08—1,18 (M = 1,12). C depăşeşte puţin pe R_{4+5},

Lungimea articolelor palpului (μ)

	1	2	3	4
	33—35	40—54	54—61	60—88
M	34	48	58	77

care se termină mult mai aproape de vîrful aripii decît Cu_1; Cu_2 este uşor curbată; An depăşeşte mult fCu; R_{2+3} este situată aproximativ la mijlocul distanţei dintre R şi R_{4+5}, dar nu este prea clară.

În afara caracterelor aripii arătate mai sus, este de remarcat şi lăţimea ei deosebit de mare. Pentru a preciza acest caracter s-a ivit necesitatea introducerii unui indice nou, pentru care propunem numele de *indice alar* (I.A.), care să reprezinte raportul dintre lungimea aripii (măsurată de la locul de origine a nervurilor) şi lăţimea ei maximă. Măsurînd



← Fig. 2. — Antena ♂ de *Cricotopus dobrogicus*.

Fig. 3. — Pronot de *Cricotopus dobrogicus*.

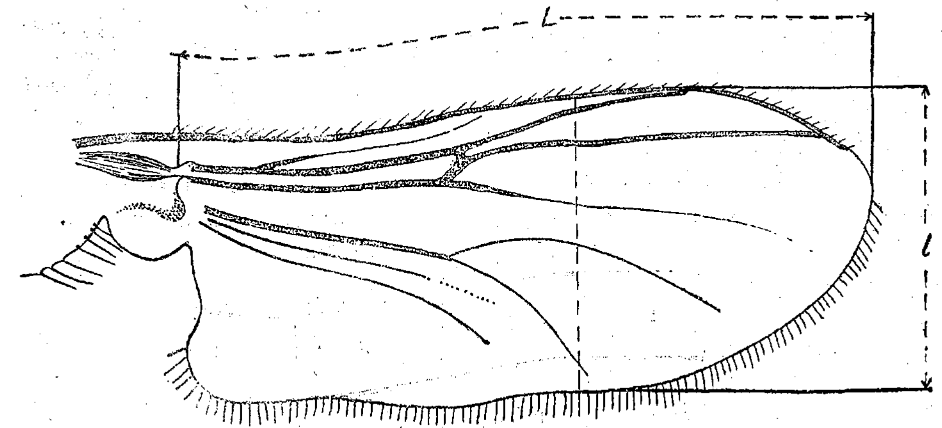


Fig. 4. — Aripa de *Cricotopus dobrogicus*.

valoarea acestui indice la specia studiată de noi și la alte cîteva specii ale genului *Cricotopus* provenite din același complex, rezultatele au fost următoarele :

Cricotopus silvestris Fabr. — I.A. =3,2
Cricotopus tibialis Meig. — I.A. =3,4
Cricotopus bicinctus Meig. — I.A. =3,0
Cricotopus dobrogicus n. sp. — I.A. =2,3—2,5 !

Picioarele brune-deschis sau gălbui; partea distală a fe anterior și ambele capete ale t_1 ușor mai brune; tarsul anterior nu are peri lungi; pulvilele nu sînt distincte; t_1 cu un spin, t_2 cu 2 spini mici, t_3 cu pieptene și 2 spini inegali ca mărime, cel mic ajungînd aproximativ la jumătatea celuilalt.

Lungimea articolelor picioarelor (μ)

	fe	t	ta_1	ta_2	ta_3	ta_4	ta_5
P. I	510—595 544	561—646 591	272—308 281	136—170 150	102—119 110	85—94 87	85—94 88
P. II	510—578 539	510—595 535	187—213 192	85—102 97	68—85 73	51—68 54	51—85 68
P. III	527—595 561	527—612 564	238—289 252	119—136 133	102—119 109	34—60 49	51—77 66

Lungimea totală a picioarelor (μ):

P.I = 1751—2023 (M =1853)
P. II =1479—1726 (M =1581)
P. III =1615—1887 (M =1744)
L.R. (P. I) =0,45—0,48 (M =0,47)
L.R. (P. II) =0,35—0,36
L.R. (P. III) =0,45—0,48 (M=0,46)
B.V. =3,09—3,25 (M =3,22)

Abdomen brun-gălbui; perii de pe tergite relativ numeroși și fără tendință de grupare, dar median longitudinal perii sînt puțin mai mari.

Hipopigiul (fig. 5) este mare în raport cu lungimea și lățimea corpului și are față de restul abdomenului un unghi de torsiune de aproximativ 90°; nu prezintă vîrf anal, lobul intern al articolului bazal este proeminent, rotunjit; articolul distal umflat și prevăzut cu o gheară foarte mică.

♀. Este în general asemănătoare cu ♂ în ceea ce privește culoarea, mărimea, forma pronotului. Antena ♀ are, ca și cea de la ♂, un număr indistinct de articole, uneori 6, alteori 7 (fig. 6).

Lungimea articolelor palpului (μ)

	1	2	3	4
	27—34	40—54	54—62	81—88
M	30	47	58	84

Lungimea aripii 1,27—1,36 mm (M =1,31); V.R. =1,16—1,22 (M =1,19).

Lungimea articolelor picioarelor (μ)

	fe	t	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
P. I	476—527 501	527—612 569	238—272 250	119—136 127	76—85 80	51—68 60	85—93 89
P. II	527—578 552	527—561 544	187—204 195	85—102 93	59—68 63	34—42 38	68—76 72
P. III	544—595 569	561—629 595	272—289 280	119—136 127	93—119 106	42—51 47	68—85 76

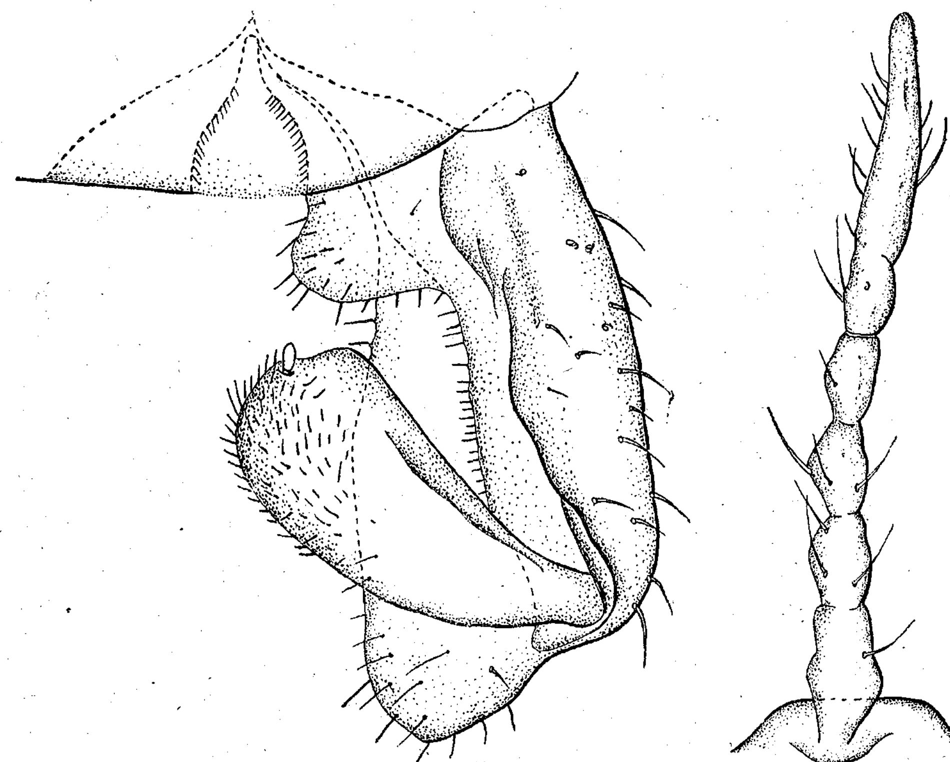


Fig. 5. — Hipopigiu de *Cricotopus dobrogicus*.

Fig. 6. — Antena ♀ de *Cricotopus dobrogicus*.

Lungimea totală a picioarelor (μ):

P. I =1572—1794 (M =1683)
P. II =1487—1802 (M =1645)
P. III =1870—1904 (M =1887)
L.R. (P. I) =0,44—0,45
L.R. (P. II) =0,35—0,36
L.R. (P. III) =0,46—0,48
B.V. = 3,68—3,75 (M =3,71)

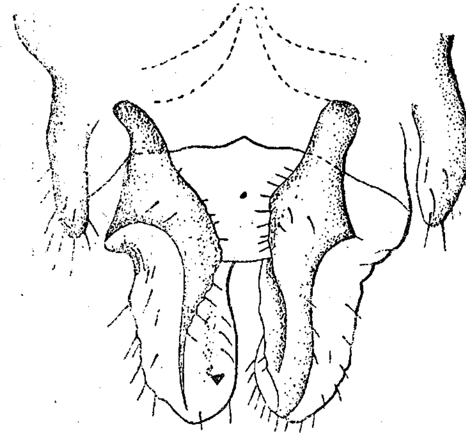


Fig. 7. — Genitalia. *Cricotopus dobrogicus.*

Genitalia (fig. 7). Holotipul (♂ şi ♀) se află în colecţia de chironomide a Institutului de biologie „Tr. Săvulescu" al Academiei R.P.R.

OBSERVAŢII PRIVIND FRECVENŢA ŞI BIOLOGIA SPECIEI

După toate observaţiile noastre, *Cricotopus dobrogicus* este o specie fitofilă. Este drept că cele mai multe exemplare le-am colectat cu fileul, însă unele au fost prinse în capcane tip Jónasson aşezate pe vegetaţia submersă. În anul 1956, an care, din cauza viiturilor mari şi timpurii, a fost nefavorabil dezvoltării macrofitelor, în probele noastre am găsit doar 15 ♂♂, în timp ce în anul 1957, care prin condiţiile de mediu existente a fost favorabil dezvoltării macrofitelor, am determinat în probe 382 ♂♂ şi 162 ♀♀.

Desigur că, date fiind metodele folosite, nu putem face un raport cantitativ exact, însă din aceste date reiese totuşi clar că dezvoltarea numerică a speciei în anul 1957 a fost mai mare şi că acest fapt trebuie pus în legătură cu gradul de dezvoltare a vegetaţiei.

Pe baza datelor noastre nu putem preciza exact numărul de generaţii pe care această specie îl are în complexul de bălţi Crapina — Jijila. Este posibil însă ca timpul necesar dezvoltării să fie destul de scurt. Înclinăm spre această părere datorită faptului că în ziua de 2.V.1957, pe la orele 21, am observat, la lumina lămpilor, femele de *Cricotopus dobrogicus* care depuneau ouă la suprafaţa apei (nu pe substrat), iar cei

mai mulţi indivizi aparţinînd acestei specii au fost prinşi cu fileul, prin aceleaşi locuri, la sfîrşitul aceleiaşi luni. De asemenea, un mare număr de indivizi au fost colectaţi la sfîrşitul lunii următoare, iar o parte din ei în luna septembrie. Nu ar fi deci exclus să fie vorba de mai multe (poate 4) generaţii.

OBSERVAŢII PRIVIND POZIŢIA SISTEMATICĂ

Poziţia sistematică a lui *Cricotopus dobrogicus* în cadrul genului *Cricotopus* este destul de greu de stabilit, deoarece această specie pare a se deosebi simţitor de speciile cunoscute ale acestui gen prin caracterele arătate în introducere. În schimb, este interesant de semnalat că prin unele caractere pregnante specia aminteşte de g. *Hydrobaenus* sau de g. *Trissocladius* : antene scurte cu panaş redus, formate din 11—13 articole şi avînd un A.R. foarte scăzut; pronot foarte bine dezvoltat şi cu o structură asemănătoare; raportul dintre articolele tarsale 4 şi 5 la picioarele posterioare; hipopigiu mare. Prin multe alte caractere însă se deosebeşte de aceste genuri. După părerea noastră, este posibil ca *C.dobrogicus* să fie o specie primitivă a genului *Cricotopus*.

BIBLIOGRAFIE

1. Brundin L., Arkiv för zoologi, 1947, **39** A, *3*.
2. — *Zur Systematik der Orthocladiinae (Dipt. Chironomidae)*, Institute of Freshwater Research Drottningholm, Report *37*, 1956.
3. Edwards F. W., Trans. Ent. Soc. London, 1929, **77**, *2*.
4. Goetghebuer M., in Lindner, *Die Fliegen der palaearktischen Region*, Stuttgart, 1950, *162*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Laboratorul de sistematică animală.

Primită în redacţie la 18 ianuarie 1964.

DESCRIEREA LUI *PONTOLINEUS ARENARIUS* NOV. GEN., NOV. SP. (*HETERONEMERTINI, LINEIDAE*) ŞI DIAGNOZA GENULUI *ANTARCTOLINEUS* NOV. GEN.*

DE

G. I. MÜLLER şi D. SCRIPCARU

Lucrarea prezintă nemerţienii găsiţi în biocenoza nisipurilor cu *Aloidis* din faţa litoralului romînesc, ocupîndu-se în mod special cu descrierea lui *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp. La discutarea afinităţilor sistematice ale noului gen se propune separarea speciei *Lineus scotti* Baylis din genul *Lineus* într-un gen aparte: *Antarctolineus* nov. gen. Lucrarea se încheie cu o cheie dicotomică pentru determinarea genurilor cuprinse în subfam. *Lineinae*.

Studiul dinamicii bentosului din zona nisipurilor cu *Aloidis maeotica*, din dreptul coastelor romîneşti ale Mării Negre, oferă — pe lîngă datele ecologice cantitative (1), (2) — un bogat material faunistic. Prelucrarea materialelor a îmbogăţit simţitor lista animalelor cunoscute în fauna Mării Negre, pe măsură ce diferitele grupe ale acestora au fost supuse unor studii sistematice speciale: ciliate (A. Petran), ostracode (F. Caraion), copepode (A. Marcus, C. Pleşa etc.), cumacei şi miside (M. Băcescu), polichete (E. Dumitrescu) etc. La îndemnul şi cu ajutorul permanent dat de M. Băcescu, iniţiatorul şi conducătorul acestor studii complexe de ecologie, noi ne-am ocupat de studiul nemerţienilor.

Lista nemerţienilor din acest biotop cuprinde următoarele specii[1]: *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp., *Amphiporus* sp., *Prostoma*

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, IX, *5*, p. 313 (în limba germană).

[1] Consemnăm aici numai speciile strict psammicole.

graecense (Böhmig), *Prostomatella arenicola* Friedrich, *Ototyphlonemertes pallida* (Kef.), *Oerstedia* sp. și *Arenonemertes microps* Friedrich. Dintre acestea, *Prostoma graecense* a fost întîlnită numai în vecinătatea gurii Sf. Gheorghe, în timp ce restul speciilor apar destul de frecvent (în special *Ototyphlonemertes* și *Arenonemertes*) în probele noastre periodice din dreptul grindului Chituc și Mamaia, colectate între 4 și 20 m adîncime.

Întrucît speciile amintite, în afara primei, sînt descrise în literatura de specialitate (5), (11), (12), (13), ne vom limita în prezenta notă la descrierea lui *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp. și discutarea afinităților sale sistematice.

Pontolineus nov. gen.

Lineinae primitive cu corpul cilindric, treimea posterioară a corpului ușor turtită. Capul, net separat de restul corpului printr-o gîtuitură, poartă șanțuri cefalice adînci și scurte. Stratul muscular longitudinal extern din peretele corpului este extrem de dezvoltat, întrecînd în grosime de două ori grosimea stratului muscular circular și a stratului longitudinal intern împreună. Structura trompei corespunde paleotipului compus din două straturi musculare (14). Septul proboscidial de tipul închis. În regiunea precerebrală două vase lacunare, unite printr-o comisură suprarincodeală îngustă. Porțiunea anterioară a intestinului mediu formează un tub simplu, fără diverticule, iar partea posterioară este prevăzută cu diverticule dorso-laterale puțin adînci. Celulele neurocordale prezente în masa ganglionară a ambelor perechi de ganglioni cerebroizi; ele formează îngrămădiri caracteristice în masa ganglionilor dorsali. Învelișul de celule ganglionare ale cordoanelor nervoase laterale este discontinuu lateral, diferențiindu-se în două mase longitudinale, așezate deasupra și dedesubtul fasciculului fibrilar unic. La limita dintre cutis și musculatura longitudinală externă lipsește o membrană conjunctivă de separație.

Tipul genului: *Pontolineus arenarius* n. sp.

Pontolineus arenarius n. sp.

Aspect exterior. Exemplarele vii măsoară 60—70 mm lungime, în stare de extensie, lățimea lor fiind de 2—3 mm. La fixare ele se contractă la 40—50 mm, păstrînd însă lățimea originală.

Capul este net separat de restul corpului printr-o gîtuitură circulară, continuă pe partea dorsală și pe laturile corpului. Gîtuitura este întreruptă ventral de orificiul bucal rotund și relativ mare. Șanțurile cefalice adînci sînt relativ scurte, terminîndu-se posterior cu puțin înaintea marginii anterioare a gurii. Orificiul rincodeal este mic, așezat terminal. Partea ventrală a capului este ușor bombată. Organul frontal și ochii lipsesc (fig. 1).

Partea postcefalică a corpului este uniform cilindrică, numai ultima treime, caudală, apare ușor turtită dorso-ventral. Extremitatea caudală este rotunjită. Anusul se deschide subterminal.

Culoarea exemplarelor vii este cărămizie-deschis; prin fixare nuanța inițială devine mai închisă.

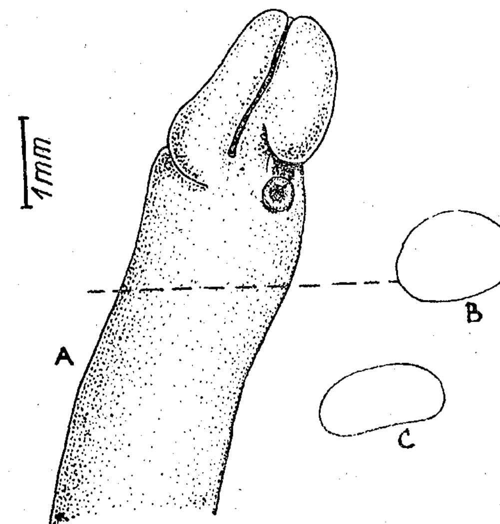


Fig. 1. — *Pontolineus arenarius* nov. gen., nov. sp. *A*, Porțiunea anterioară a corpului; *B*, conturul secțiunii transversale la nivelul indicat de linia întreruptă; *C*, conturul secțiunii transversale prin treimea posterioară a corpului.

Tegumentul. Epiteliul ciliat este puțin înalt, cuprinzînd celule glandulare de tipul celor dispuse în mănunchiuri, celule rabditoide, celule granulare și celule filamentoase. Epiteliul senzitiv al șanțurilor cefalice este neobișnuit de bogat în celule glandulare, ele lipsind numai în porțiunea posterioară a șanțurilor. Membrana bazală subțire.

Cutisul se caracterizează printr-o pătură conjunctivă mai îngroșată în regiunea postcefalică, 35–40 μ; posterior de această regiune grosimea păturii conjunctive este constantă, în jur de 20 μ. Pătura profundă, glandulară, a cutisului nu este net separată de musculatura longitudinală externă din peretele corpului, întrepătrunzîndu-se cu aceasta în mod neregulat (pl. I, fig. 2); membrana conjunctivă lipsește.

Musculatura. Caracteristica principală a musculaturii peretelui corpului constă din dezvoltarea excesivă a păturii longitudinale externe. Pătura circulară este și ea bine dezvoltată de-a lungul întregului corp. Pătura longitudinală internă este subțire; ea apare îndărătul gurii, dorsal și lateral față de rincocel, devenind pătură continuă la nivelul porțiunii anterioare a intestinului mediu.

În regiunea precerebrală straturile musculare se destramă într-un sistem reticular de fibre musculare, asociate pe alocuri cu fibre conjunctive.

Placa musculară longitudinală, centrală, este prezentă. Ea este așezată între rincocel și intestinul mediu, pe un traiect scurt, de-a lungul treimii mijlocii a corpului.

Musculatura dorso-ventrală lipsește.

Musculatura orificiului bucal și a esofagului slab dezvoltată (pl. I, fig. 3, 4 și 5).

Sistemul nervos. Ganglionii cerebroizi, constituiți după tipul morfologic specific lineidelor, nu sînt prea voluminoși. Volumul ganglionilor

dorsali depăşeşte aproximativ de două ori volumul ganglionilor ventrali. Comisura dorsală, subţire, are o poziţie anterioară faţă de comisura ventrală principală, mai scurtă şi mai groasă. Îndărătul comisurii ventrale principale se mai găseşte o comisură secundară, mult mai subţire. Cele două perechi de ganglioni sînt intim contopite lateral, atît la nivelul substanţei ganglionare, cît şi la nivelul substanţei fibrilare. În substanţa ambelor perechi de ganglioni sînt prezente un număr mare de celule neurocordale. Ele formează o îngrămădire compactă în masa anterioară şi antero-laterală internă a ganglionilor dorsali, în timp ce în masa ganglionilor ventrali sînt dispuse în grupe difuze de cîte 2—5 celule. În substanţa fibrilară a ganglionilor se poate urmări legătura celulelor neurocordale a ganglionilor dorsali cu masa fibrilară de origine a cordoanelor nervoase laterale.

Masa fibrilară a cordoanelor laterale este bine dezvoltată, avînd o secţiune ovală. Masa lor ganglionară, în mod particular, nu formează un manşon continuu în jurul cordonului fibrilar. Ea este diferenţiată în două benzi longitudinale, dispuse deasupra şi dedesubtul cordonului fibrilar.

La rădăcina nervului dorsal, îndărătul comisurii dorsale şi strîns lipit de aceasta, există un mic ganglion globuliform. Nervul dorsal, bine dezvoltat, se întinde de-a lungul întregului corp. Există o singură pereche de nervi esofagieni. Nervii precerebrali sînt numeroşi (pl. II, fig. 6—9; pl. III, fig. 10 şi 11).

Organele cerebrale sînt mici, nedepăşind în diametru porţiunea posterioară a ganglionilor ventrali pe care se sprijină. Canalele lor sînt îndreptate oblic, anterior, deschizîndu-se în colţurile posterioare ale şanţurilor cefalice.

Tubul digestiv. Esofagul voluminos, cu peretele glandular puternic ciliat, prezintă multe vilozităţi şi o pereche laterală de diverticule groase şi adînci. Un diverticul mai mic, nepereche, este îndreptat anterior. Stomacul, de asemenea cu multe vilozităţi, are secţiune circulară şi este scurt. Partea anterioară a intestinului mediu este simplă, cu vilozităţi mici şi fără diverticule laterale. Ea se prezintă sub forma unui jgheab închis, cu părţile laterale curbate în sus, mulînd astfel rincocelul. Jumătatea posterioară a intestinului mediu prezintă diverticule dorso-laterale, perechi, cu aspect mai mult sau mai puţin conic. Intestinul posterior este foarte scurt (pl. I, fig. 3—5).

Aparatul circulator. Porţiunea anterioară a regiunii precerebrale cuprinde un sistem lacunar interstiţial. În porţiunea posterioară a acestei regiuni, lateral faţă de rincodeu, apar două vase paralele care însoţesc posterior rincodeul pînă la septul proboscidial. În masa musculară a septului, dedesubtul comisurii ganglionare dorsale, ele sînt unite printr-o comisură sanguină transversală voluminoasă. Paralel cu ganglionii cerebroizi dorsali, cele două vase însoţesc lateral rincocelul, unindu-se din nou — în dreptul comisurii nervoase ventrale — printr-o nouă comisură sanguină, aşezată de data aceasta ventral faţă de rincocel. Această comisură dă naştere, median, vasului dorsal, care pătrunde în interiorul rincocelului, însoţindu-l în această poziţie pe toată lungimea lui. Îndărătul ganglionilor cerebroizi dorsali vasele laterale îşi măresc diametrul, depărtîndu-se totodată, învăluind organele cerebrale pe jumătatea lor internă. În regiunea intestinului mediu vasele laterale au o poziţie laterală, apropiată faţă de rincocel (pl. I, fig. 3—5; pl. II, fig. 7—9; pl. III, fig. 12).

Aparatul excretor. În regiunea postcerebrală, aşezată deasupra stomacului, se găseşte cîte o glandă nefridială scurtă pe fiecare latură. Ele se deschid în afară prin cîte un por excretor foarte mic, în poziţie latero-dorsală.

Rincodeul formează un tub simplu, oval în secţiune. El este căptuşit de un epiteliu pavimentos, sprijinit pe o membrană bazală relativ groasă. Nu s-a putut pune în evidenţă o musculatură proprie a peretelui rincodeal (pl. III, fig. 12).

Rincocelul simplu se întinde de-a lungul corpului, pînă în imediata apropiere a extremităţii caudale. Epiteliul pavimentos care-l căptuşeşte se sprijină pe un strat bazal subţire. Stratul muscular longitudinal din peretele rincocelului este redus la fibre longitudinale izolate. Stratul circular extern, normal dezvoltat, se subţiază treptat spre extremitatea posterioară a rincocelului. Diametrul rincocelului, redus înapoia septului proboscidial, creşte treptat în regiunea intestinului mediu (pl. I, fig. 3—5). Septul proboscidial, de tip închis, este aşezat dedesubtul comisurii ganglionare dorsale. Epiteliul care căptuşeşte orificiul septului proboscidial conţine şi elemente glandulare. Septul este neobişnuit de gros (pl. II, fig. 6).

Trompa, din punct de vedere structural, corespunde paleotipului descris de G. Wijnhoff (14), probabil cu două încrucişări fibrilare în masa stratului muscular longitudinal.

★

Afinităţi sistematice. Subfamilia *Lineinae* cuprinde genurile *Lineus* Sowerby, 1806, *Euborlasia* Vaillant, 1890, *Micrella* Punnet, 1901, *Heterolineus* Friedrich, 1935, *Siolineus* du Bois-Reymond Marcus, 1948 şi *Pussylineus* Corrêa, 1956, suficient de bine circumscrise şi revizuite — în parte — în literatura modernă (3), (5), (6), (7), (8), (9), (11), (12), (14). Totuşi, genul iniţial *Lineus* cuprinde încă multe specii insuficient caracterizate anatomic, fiind singurul care necesită încă o revizuire atentă.

Noul gen *Pontolineus,* prin gradul de dezvoltare a musculaturii longitudinale externe, diferenţierea netă a maselor de celule neurocordale, existenţa gîtuiturii postcefalice, existenţa celor două vase pararincodeale şi morfologia intestinului mediu, se deosebeşte net de primele cinci genuri, dovedindu-se în schimb înrudit cu genul *Pussylineus.* Existenţa gîtuiturii postcefalice, dezvoltarea asemănătoare a musculaturii peretelui corpului şi a maselor de celule neurocordale, prezenţa celor două vase pararincodeale şi structura asemănătoare a regiunii precerebrale sînt caractere comune celor două genuri. Genul *Pontolineus* se diferenţiază faţă de *Pussylineus* prin lipsa membranei conjunctive de separaţie la limita dintre pătura glandulară a cutisului şi musculatura longitudinală externă, existenţa a două comisuri sanguine în regiunea cerebrală, apariţia

diverticulelor intestinale simple în porțiunea posterioară a intestinului mediu și structura particulară a cordoanelor nervoase laterale.

Ambele genuri, prin caracterele enumerate mai sus, precum și prin lipsa totală a musculaturii dorso-ventrale, a ochilor și a organului frontal, în comparație cu celelalte genuri ale subfamiliei, au un grad de organizare simplu, primitiv. Musculatura puternică și inexistența organelor senzitive principale (ochi, organ lateral, organ frontal), ca atare și funcțiile de relație reduse, explică apartenența lor grupului de viețuitoare endopsammice (*Pontolineus*, dar probabil și *Pussylineus*).

La descrierea genului *Pussylineus*, cu specia tip *P. gabriellae*, D. D. C o r r ê a (8) atrage atenția asupra asemănării dintre această specie și *Lineus scotti* Baylis. Aceasta este însă o specie mai evoluată, cu o talie mult mai mare, înzestrată cu un organ frontal, organe cerebrale voluminoase și fără membrană separatoare între cutis și musculatura longitudinală externă. În privința tuturor celorlalte caractere principale, dintre care lipsa desăvîrșită a diverticulelor intestinului mediu, *Lineus scotti* se aseamănă cu *Pussylineus*. El apare astfel ca un intermediar între lineinele mai primitive (*Pussylineus* și *Pontolineus*) și cele evoluate (*Lineus*, *Heterolineus*), cu o structură anatomică mai complicată și cu funcții de relație mai complexe. Din aceste considerente propunem separarea speciei *Lineus scotti* din genul *Lineus* — și așa prea încărcat și cuprinzînd mai multe tipuri de organizare — într-un gen aparte: *Antarctolineus* nov. gen. Dăm mai jos diagnoza genului: *Lineinae* cilindrice, robuste, cu șanțurile cefalice prezente; capul este net separat de corp printr-o gîtuitură circulară; stratul muscular circular, în regiunea precerebrală, se destramă parțial într-un sistem de fibre reticulare; intestinul mediu lipsit de diverticule laterale; trompa cu două straturi musculare și două încrucișări fibrilare în masa stratului longitudinal; în regiunea precerebrală două vase pararincodeale, legate anterior printr-o comisură; celulele neurocordale prezente; organul frontal prezent; pătura glandulară a cutisului se sprijină direct pe stratul muscular longitudinal extern.

Tipul genului: *Antarctolineus scotti* (Baylis), 1915.

Încheiem prezenta notă printr-o cheie dicotomică pentru determinarea genurilor subfamiliei *Lineinae*:

1 (2) Corpul are aspect cilindric 3
2 (1) Corpul mai mult sau mai puțin turtit dorso-ventral 9
3 (4) Capul ascuțit anterior nu este diferențiat față de corp; celulele neurocordale lipsesc . . . . **Euborlasia**
4 (3) Capul rotunjit anterior este separat de corp printr-o gîtuitură postcefalică evidentă; celulele neurocordale prezente 5
5 (6) Gîtuitura postcefalică întreruptă ventral de orificiul bucal; intestinul mediu prezintă diverticule dorso-laterale numai în jumătatea sa posterioară . . . . **Pontolineus**
6 (5) Gîtuitura postcefalică continuă, gura se află înapoia ei; intestinul mediu fără diverticule 7

PLANȘA I

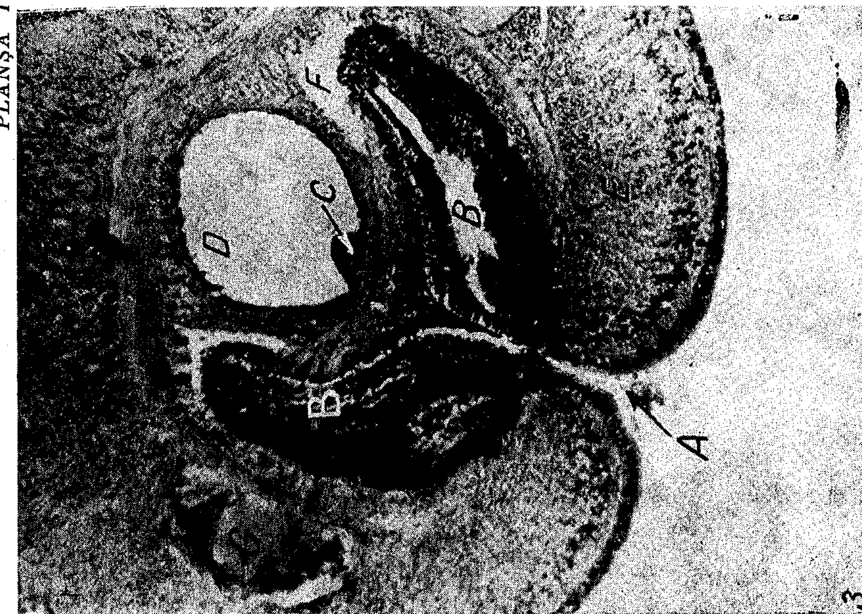


Fig. 3. — Secțiune transversală la nivelul orificiului bucal.
A, Gura; *B*, diverticul lateral al esofagului; *C*, vasul dorsal; *D*, rincocel; *E*, nerv esofagian; *F*, vas lateral; *G*, cordonul nervos lateral.

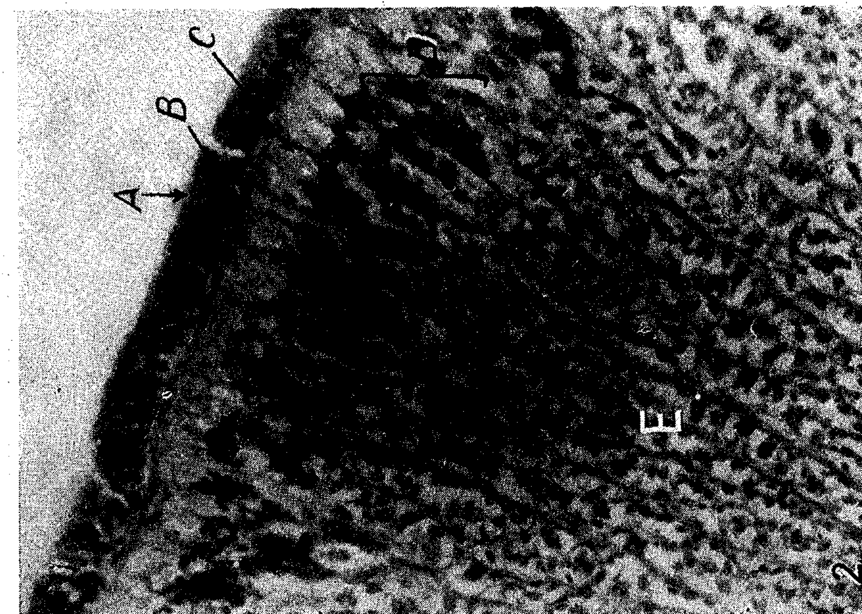


Fig. 2. — Structura epiteliului și a cutisului.
A, Epiteliu; *B*, membrana bazală; *C*, pătura conjunctivă a cutisului; *D*, pătura glandulară a cutisului; *E*, stratul muscular longitudinal extern.

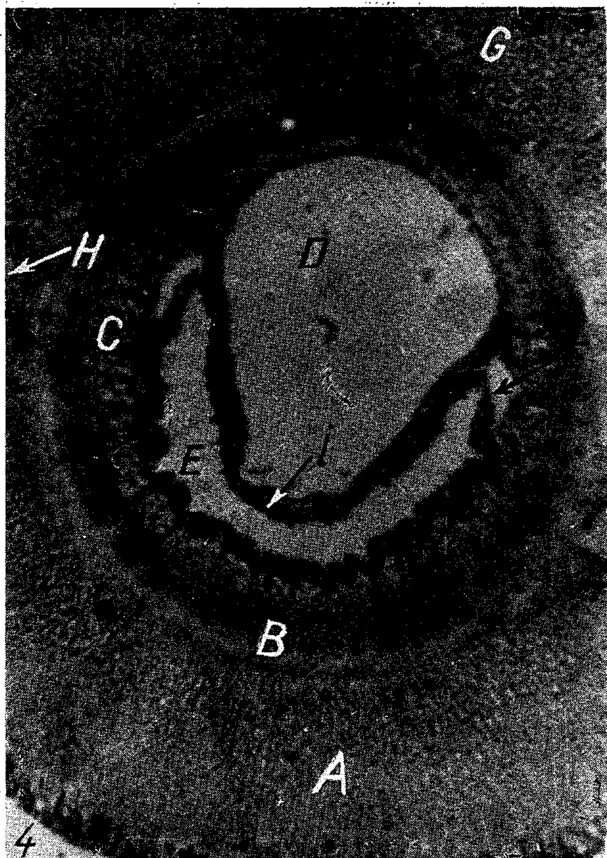


Fig. 4. — Secţiune transversală prin regiunea anterioară a intestinului mediu.

A, Musculatura longitudinală externă; *B*, stratul muscular circular; *C*, stratul muscular longitudinal intern; *D*, rincocel; *E*, intestinul mediu; *F*, vas lateral; *G*, nervul dorsal; *H*, cordonul nervos lateral; *I*, vas dorsal.

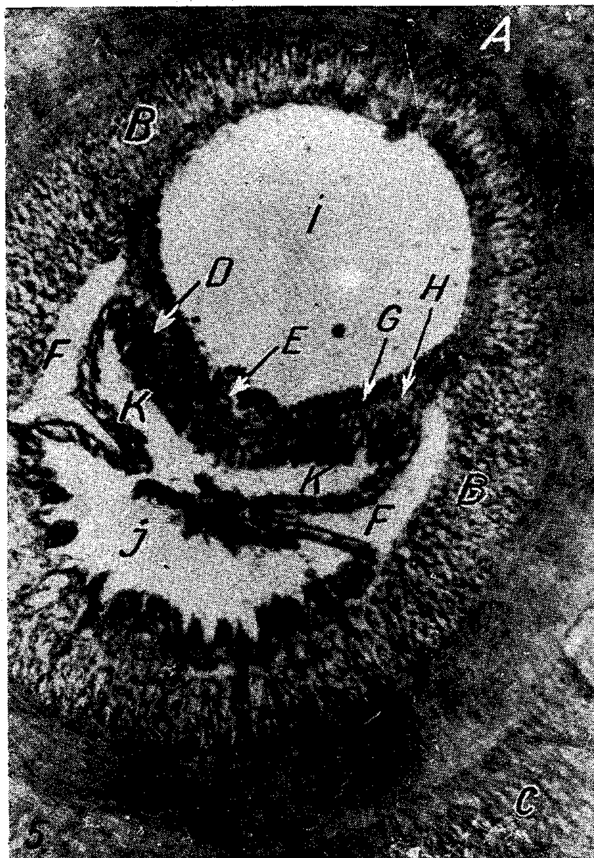


Fig. 5. — Secţiune transversală la nivelul jumătăţii posterioare a intestinului mediu.

A, Stratul muscular circular; *B*, stratul muscular longitudinal intern; *C*, stratul muscular longitudinal extern; *D*, placa musculară longitudinală centrală; *E*, vasul dorsal; *F*, vase laterale; *G*, epiteliul rincodeal; *H*, musculatura circulară a peretelui rincodeal; *I*, rincocel;



Fig. 6. — Secţiune transversală prin comisura dorsală a ganglionilor cerebroizi şi septul proboscidial.

A, Comisura dorsală; *B*, musculatura septului proboscidial; *C*, rincocel; *D*, epiteliul glandular al rincocelului; *E*, vasele laterale.



Fig. 7. — Secţiunea transversală prin comisura sanguină dorsală.

A, Rincocel; *B*, musculatura septului proboscidial; *C*, comisura sanguină dorsală; *D*, comisura dorsală a ganglionilor cerebroizi; *E*, ganglionul de origine al nervului dorsal.

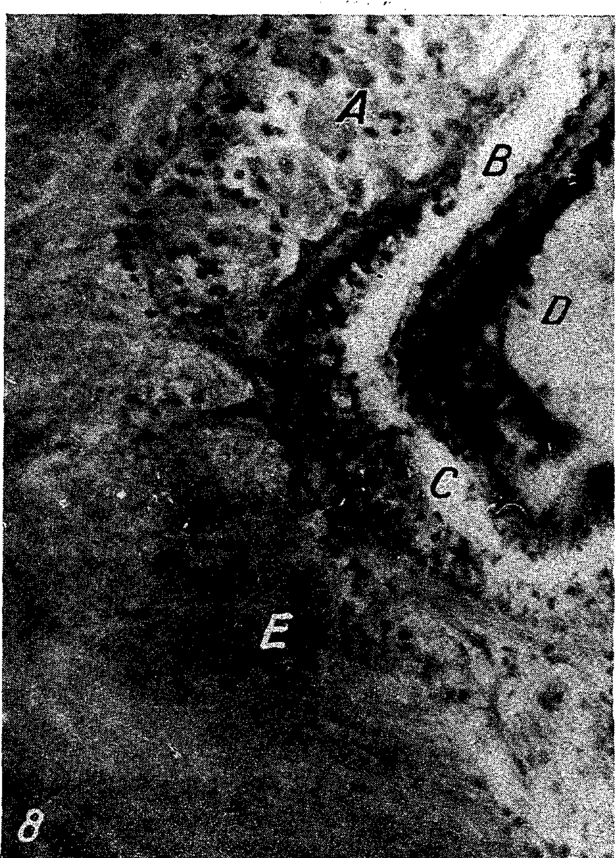


Fig. 8. — Secţiune transversală la nivelul comisurii nervoase ventrale şi a comisurii sanguine ventrale.

A, Pătura ganglionară a ganglionului dorsal; *B*, vasul lateral; *C*, comisura sanguină ventrală; *D*, rincocel; *E*, comisura ganglionilor cerebroizi ventrali

PLANŞA II *(continuare)*

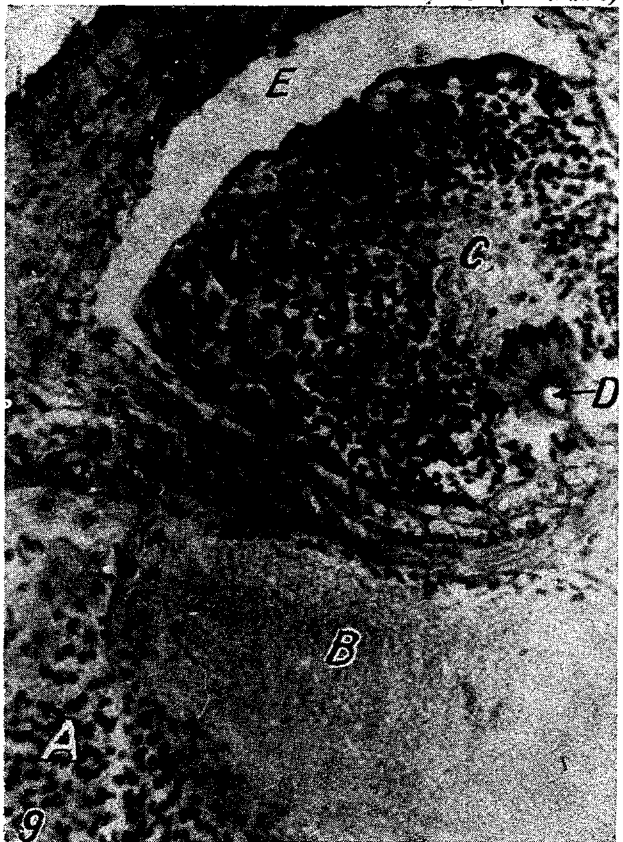


Fig. 9. — Secţiune transversală prin organul cerebral.

A, Pătura ganglionară a ganglionului cerebroid ventral stîng, în care se distinge şi un grup de celule neurocordale; *B*, substanţa fibrilară a ganglionului ventral; *C*, masa neuroconjunctivă a organului cerebral; *D* canalul cerebral; *E*, vasul dorsal stîng.



Fig. 10. — Secţiune transversală prin partea latero-internă a ganglionului dorsal stîng.

A, Masă de ţesut neurocordal.

PLANŞA III

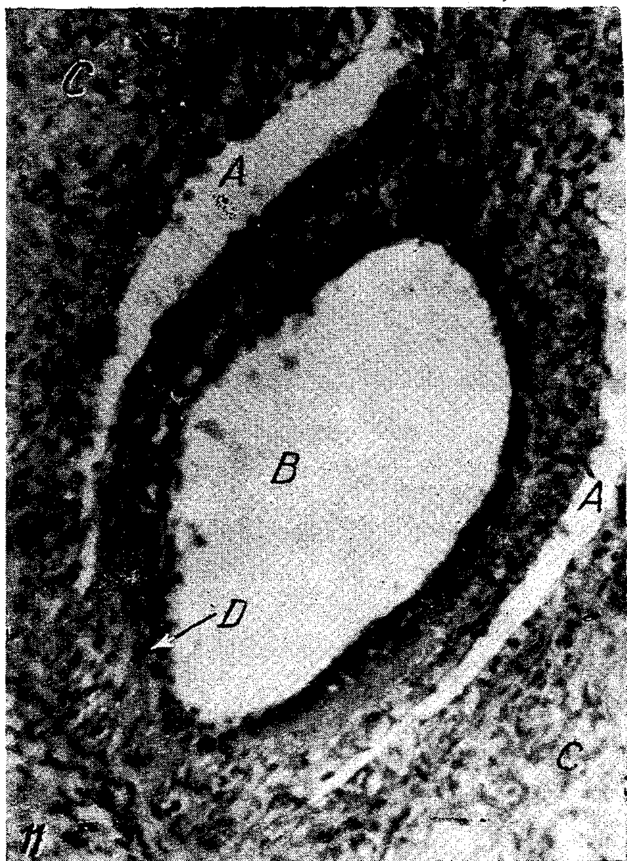


Fig. 11. — Secţiune transversală prin porţiunea posterioară a rincodeului.

A, Vasele pararincodeale; *B*, rincodeu; *C*, ţesut reticular precerebral; *D*, epiteliul rincodeal.

PLANŞA III (continuare)



Fig. 12. — Secţiune transversală prin cordonul nervos lateral.

A, Stratul muscular longitudinal intern; *B*, stratul muscular circular; *C*, stratul muscular longitudinal extern; *D*, benzile longitudinale ale ţesutului nervos ganglionar; *E*, fasciculul fibrilar central

7 (8) Organul frontal lipseşte; între cutis şi musculatura longitudinală externă există o membrană separatoare . . . . . **Pussylineus**
8 (7) Organul frontal prezent; între cutis şi musculatura longitudinală externă membrana separatoare lipseşte . . . . . **Antarctolineus**
9 (10) Rincocelul prezintă diverticule laterale în dreptul esofagului . . . . **Micrella**
10 (9) Rincocelul fără diverticule laterale **11**
11 (14) Trompa prezintă încrucişări de fibre circulare în masa stratului muscular longitudinal din peretele ei **12**
12 (13) În stratul muscular longitudinal din peretele trompei, o singură încrucişare de fibre circulare; diverticulele intestinului mediu deosebit de adînci . . . . **Siolineus**
13 (12) În stratul muscular longitudinal al trompei există două încrucişări de fibre musculare circulare; diverticulele intestinului mediu nu prea adînci . . . . **Lineus**
14 (11) Încrucişările de fibre musculare circulare din stratul muscular longitudinal al trompei lipsesc . . . . **Heterolineus**

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M. et al., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa", 1957, **1**, 305–374.
2. BĂCESCU M., GOMOIU N., BODEANU N., PETRAN A., MÜLLER G. I. et MANEA V., Revue de biologie, **7**, *4*, 561–582.
3. BAYLIS H. A., Brit. Ant. „Terra Nova" Exp., 1915; Zool., 1910, **II**, *5*, 113–134.
4. BÜRGER O., Nachr. Kgl. Ges. Wiss., 1892, **5**, 137–178.
5. — *Fauna u. Flora d. Golfes von Neapel*, Monogr. 22, Berlin, 1895.
6. — *Das Tierreich*, Berlin, 1904, **20**.
7. — *Bronn's Klass. u. Ord. d. Tierreiches*, Leipzig, 1897–1907 (Suppl. 4).
8. CORRÊA D. D., An. Acad. Brasil. Cienc., 1956, **28**, *2*, 195–225.
9. DU BOIS-REYMOND MARCUS E., Bol. Fac. Fil. Letr. Univ. Sao-Paulo, Zoologia, 1948, **13**, 93–109.
10. FRIEDRICH H., Zeitschr. wiss. Zool., 1933, **144**, *4*, 496–509.
11. — Arch. f. Naturg. N.F., 1935, *4*, *3*, 293–375.
12. — *Tierwelt der Nord- und Ostsee*, 1936, **IV**, 1–69.
13. — *Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie*, Leipzig, 1950, 171–177.
14. WIJNHOFF G., Quart. J. Micr. Sci., n. sér., 1914, **60**, *238*, 273–312.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu",
Laboratorul de oceanologie Constanţa
şi
Facultatea de biologie,
Laboratorul de histologie.

Primită în redacţie la 8 mai 1964.

REACȚIA METABOLICĂ A CELULELOR NERVOASE ÎN CONDIȚIILE INSUFICIENȚEI TIAMINICE*

DE

MARIA TEODORESCU

Am studiat neuronii motori din măduva spinării — regiunile umflăturilor cervicală și lombară — și neuronii senzitivi din ganglionii spinali corespunzători de la șobolani albi, masculi, ținuți în condiții de hipovitaminoză B_1. Analizînd variația procentuală a celulelor bogate în anumite substanțe chimice, am constatat că neuronii motori se deosebesc de cei senzitivi atît la martori, cît și la animalele de experiență: în comparație cu neuronii senzitivi, neuronii motori de la martori se caracterizează printr-un conținut mai bogat în ribonucleoproteide, arginină, glicogen; în hipovitaminoză, procentul celulelor bogate în substanțele chimice analizate scade în cazul ambelor tipuri de neuroni, dar mai ales în cazul neuronilor senzitivi; dintre aceștia, cel mai mult se modifică neuronii mari și mijlocii.

În majoritatea lucrărilor biochimice autorii au urmărit simptomele avitaminozei B_1 în raport cu starea metabolismului glucidic, reflectată în modificările concentrației acidului piruvic (5), (6), (23), în modificările curbei glicemice (12) sau în variațiile coeficientului respirator (5). S-a arătat însă că „acidoza piruvică", care apare o dată cu tulburarea proceselor de oxidare și decarboxilare a α-cetoacizilor, nu este specifică în carența tiaminică, întrucît mai apare în avitaminoza A, în carența de magneziu (3) și în tulburările hepatice (13). Datele biochimice arată că avitaminoza B_1 influențează nu numai metabolismul glucidic, dar și al acizilor nucleici și al aminoacizilor (9).

---

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, IX, 5, p. 321 (în limba engleză).

Întrucît influenţa insuficienţei tiaminice asupra neuronilor a fost cercetată mai mult din punct de vedere biochimic, ne-am propus să studiem dacă în condiţiile hipovitaminozei B_1 se modifică aspectul citochimic al celulelor nervoase şi dacă din acest punct de vedere se produc deosebiri între neuronii motori şi senzitivi. Observaţiile pe celule nervoase normale semnalează existenţa unei chemoarhitectonici specifice neuronilor motori în comparaţie cu cei senzitivi (15), (16), (17), (18), (19).

MATERIAL ŞI TEHNICĂ

Am studiat neuronii radiculari din regiunea umflăturilor cervicală şi lombară a măduvei spinării şi neuronii senzitivi din ganglionii spinali, corespunzători acestor regiuni, la şobolani albi, masculi. Pe acest material am studiat hipovitaminoza B_1 cronică întrucît, prelungindu-se mai mult decît avitaminoza B_1 acută, simptomele care au apărut au fost mult mai variate. Un aspect mai variat al simptomelor hipovitaminozei B_1 a fost constatat şi de alţi autori (1). Animalelor de experienţă şi martorilor le-am administrat timp de trei luni o dietă lipsită de vitamina B_1, conţinînd în schimb restul vitaminelor grupei B, precum şi vitaminele A şi D. Zilnic, s-a adăugat la dieta animalelor de control cantitatea necesară de vitamină B_1. O parte din animale au fost sacrificate după două săptămîni de la începutul experienţei, iar a doua parte, după trei luni de hipovitaminoză. În neuronii şobolanilor hipovitaminizaţi s-a urmărit în ce măsură se modifică localizarea şi conţinutul glicogenului, nucleoproteidelor, argininei, histidinei şi a grupărilor SH-libere. De asemenea am urmărit cum se schimbă activitatea succindehidrogenazei. Glicogenul a fost studiat cu metoda Şabadaş (1947) pe material fixat în Bouin-Allen, Le Gendre, Şabadaş. Controlul reacţiei s-a făcut cu salivă (20 min la 37°C) şi cu amilază 1% (1–2 ore la 37°C). Ribonucleoproteidele s-au determinat după metoda Brachet, materialul pentru control prelucrîndu-se cu ribonuclează 1 mg/1 ml (la 37°C 3 ore), iar dezoxiribonucleoproteidele după Feulgen, utilizînd timp de hidroliză variabili (20–30 min) în funcţie de fixarea materialului. Arginina s-a detectat cu metoda Serra (1944), iar histidina cu diazoreacţia Pauli, modificată de Brunswick (1923). Grupările sulfhidrilice libere s-au cercetat cu metoda Chévremont-Fredericq (1943), însoţită de control cu $HgCl_2$ 1% (1 oră). În metoda Seligman-Rutemburg (1951), pentru evidenţierea activităţii succindehidrogenazei s-a utilizat neotetrazoliu (NT) la pH = 7,38.

REZULTATELE OBŢINUTE

1. *Glicogenul.* În neuronii motori ai animalelor de control glicogenul se găseşte localizat în pericarion la nivelul corpusculilor Nissl şi în porţiunea proximală a dendritelor (pl. I, *A*, fig. 1 şi 2; *B*, fig. 7). În neuronii din ganglionii spinali glicogenul apare sub formă de granule de diferite mărimi, asemănătoare tigroidului (pl. I, *A*, fig. 5; *B*, fig. 8). În nucleii şi axonii ambelor tipuri de neuroni, glicogenul nu a putut fi decelat cu metoda folosită.

În condiţiile hipovitaminozei B_1 cantitatea de glicogen din citoplasma celulelor motoare scade. În unele celule glicogenul poate fi pus în evidenţă doar la periferia celulelor, la baza dendritelor, unde tigroidul se menţine nealterat. În alte celule glicogenul are o localizare mai difuză

şi uneori este mai concentrat în jurul nucleului (pl. I, *B*, fig. 9). Neuronii senzitivi, de mărimi diferite, din ganglionii spinali reacţionează în mod uniform în condiţiile experienţei noastre: în citoplasma lor intensitatea reacţiei pentru glicogen slăbeşte mult, în raport cu neuronii animalelor de control (pl. I, *A*, fig. 6; *B*, fig. 10).

2. *Nucleoproteidele.* Reacţiile Brachet şi Feulgen au dat următoarele rezultate în neuronii motori ai animalelor de control. În citoplasma neuronilor reacţia Brachet are loc la nivelul unor blocuşoare informe, de mărime diferită, corespunzătoare substanţei Nissl. Uneori se observă o reacţie mai intensă în jurul nucleului sau numai pe o latură a sa. În carioplasma neuronilor motori de la animalele de control apar granule Feulgen pozitive, fine şi rar răspîndite; printre ele se observă şi cîteva granule mai mari, aglomerate uneori în jurul nucleolilor. Ca şi în neuronii motori, în neuronii senzitivi de la şobolanii martori, prin reacţia Brachet se evidenţiază în citoplasmă blocuşoare cu o răspîndire ordonată, oarecum concentrică. În neuronii mici se observă o concentrare a ribonucleoproteidelor la periferia celulelor (pl. I, *C*, fig. 15; *D*, fig. 18). În nucleii ambelor tipuri de neuroni, nucleolii dau intens reacţia Brachet. În axonii neuronilor motori şi senzitivi nu am decelat ribonucleoproteide cu metoda utilizată. Reacţia Feulgen dă rezultate mai slabe în neuronii senzitivi: în nucleu abia se observă cîteva granule mici; lîngă nucleoli apar 1–2 granule Feulgen slab pozitive.

Hipovitaminoza B_1 modifică localizarea nucleoproteidelor în celulele nervoase ale animalelor de experienţă. Intensitatea reacţiilor aplicate scade. În neuronii motori blocuşoarele care conţin ribonucleoproteide se răresc (pl. I, *C*, fig. 13 şi 14; *D*, fig. 19). Reacţia Feulgen pune în evidenţă doar 1–2 granule situate lîngă nucleoli. În neuronii senzitivi, indiferent de mărimea lor, se remarcă alterarea blocuşoarelor bogate în ribonucleoproteide. Acestea, ca şi nucleolii, dau reacţie mai slabă în comparaţie cu controlul (pl. I, *D*, fig. 20). După reacţia Feulgen, în nucleii neuronilor senzitivi ai şobolanilor de experienţă apar 1–2 granule lîngă nucleol.

3. *Aminoacizii. Arginina şi histidina.* Atît nucleul, cît şi citoplasma neuronilor motori de la animalele de control dau mai intens reacţia pentru histidină. În special nucleul pare mai bogat în histidină decît în arginină (pl. II, *B*, arginină, fig. 23; *C*, histidină, fig. 27). Reacţia Brunswick pentru histidină dă rezultate precise în substanţa Nissl a neuronilor motori, pe cînd reacţia Serra pentru arginină pune în evidenţă în citoplasmă zone pozitive, care nu au întotdeauna un contur precis. Histidina şi arginina s-au detectat atît în pericarion cît şi la baza dendritelor, dar lipsesc în axoni. Toţi neuronii senzitivi din ganglionii spinali de la martori, indiferent de dimensiunea pe care o au, dau rezultate asemănătoare în ceea ce priveşte intensitatea reacţiei pentru arginină. În unii neuroni mici reacţia pentru histidină este mai intensă decît în neuronii de talie mijlocie sau în neuronii mari. Nucleolii neuronilor motori şi senzitivi sînt foarte bogaţi în arginină şi histidină. Aceşti doi aminoacizi lipsesc în axon. În ceea ce priveşte localizarea argininei şi histidinei în neuronii senzitivi, se remarcă o reacţie pozitivă la nivelul tigroidului, care este mai precisă în cazul histidinei (pl. II, *B*, arginină, fig. 24; *C*, histidină fig. 28).

Condițiile hipovitaminozei B_1 nu par să schimbe legătura aminoacizilor studiați cu structurile citoplasmatice și nucleare din celulele nervoase. Se observă o slăbire a intensității reacției, în special pentru arginină în neuronii motori și senzitivi (pl. II, *B*, arginină, fig. 25 și 26 ; *C*, histidină, fig. 29 și 30). În afară de unii neuroni senzitivi mici, la toți ceilalți neuroni din ganglionii spinali ai animalelor carențate, reacțiile pentru arginină și histidină pierd din intensitate în mod uniform.

4. *Grupările sulfhidrilice libere.* La animalele de control neuronii senzitivi, dar mai ales neuronii motori, se caracterizează prin bogăția lor în grupări sulfhidrilice libere, care se pot evidenția atît în citoplasmă, cît și în nucleu. În neuronii motori intensitatea reacției pentru grupări SH- este diferită în microstructurile celulare : nucleul apare încărcat de granulații intens pozitive, din care cauză nucleolii abia se mai deosebesc. În citoplasmă dau reacția granulele tigroidului, dar intensitatea reacției este mai slabă decît în nucleu. Printre granulele de tigroid sau în axon nu s-au putut evidenția grupările sulfhidrilice cu metoda utilizată. Spre deosebire de neuronii motori, în nucleul neuronilor senzitivi apar pozitivi după reacție doar nucleolii și membrana nucleară ; cromatina dă o reacție mai slabă. Cu excepția unor neuroni mici, care sînt mai bogați în grupări SH-, în restul neuronilor reacția este mult mai slabă (pl. II, *D*, fig. 34).

În condițiile hipovitaminozei B_1 intensitatea reacției pentru grupări sulfhidrilice se menține aceeași în nucleu și în citoplasma neuronilor motori ca și la animalele de control : în citoplasmă, reacția se evidențiază mai ales la periferia pericarionului și în grosimea dendritelor (pl. II, *D*, fig. 32 și 33). Toate celulele nervoase din ganglionul spinal de la animalele de experiență dau o reacție foarte slabă.

5. *Succindehidrogenaza.* În neuronii motori și senzitivi ai animalelor de control succindehidrogenaza este activă doar în citoplasmă. După reacție citoplasma neuronilor motori apare încărcată cu numeroase granule de diformazan, a căror localizare corespunde mitocondriilor (pl. III, *A*, fig. 40 ; *B*, fig. 44). Atît în pericarion, cît și în dendritele neuronilor motori răspîndirea granulelor de diformazan este uniformă. În citoplasma neuronilor senzitivi, localizarea fermentului este asemănătoare celei din neuronii motori ; repartizarea granulelor este omogenă în citoplasmă, însă se remarcă o aglomerare mai mare în neurite. De asemenea s-au observat granule de diformazan în citoplasma celulelor capsulei neuronilor. La animalele cu hipovitaminoză B_1, activitatea succindehidrogenazei crește puternic în citoplasma neuronilor motori și senzitivi (pl. III, *A*, fig. 42 ; *B*, fig. 46 și 47).

DISCUȚII

Rezultatele cercetărilor multor autori arată că neuronii motori și senzitivi ai animalelor normale se deosebesc între ei printr-un bogat conținut în glicogen, nucleoproteide (7), (16), arginină și histidină (8), (16), (18), succindehidrogenază, grupări sulfhidrilice, fosfatază acidă și alcalină (7), (15), (22). Datele noastre asupra localizării substanțelor

chimice analizate confirmă rezultatele cercetărilor menționate mai sus. Astfel, am putut constata existența unei anumite localizări a acestor substanțe în citoplasma și nucleul celulelor nervoase : pericarionul și părțile proximale ale dendritelor neuronilor motori de la animalele martori se caracterizează printr-un conținut bogat în glicogen, ribonucleoproteide, arginină, histidină, grupări SH- libere, succindehidrogenază, fosfatază acidă și alcalină. În afară de fosfataza acidă și succindehidrogenază — prima activă în lizozomi, iar cealaltă în mitocondrii — toate celelalte substanțe studiate apar localizate în corpii Nissl. În nucleul neuronilor motori, glicogenul și succindehidrogenaza nu au putut fi decelate. Marea acumulare a succindehidrogenazei în neuritele ambelor tipuri de neuroni, ca și intensa activitate a fosfatazei acide în neuritele neuronilor motori sînt probabil în legătură cu producerea impulsului nervos. Apariția impulsului nervos la originea neuritului este asigurată, se pare, de activitatea succindehidrogenazei și a fosfatazei acide, fermenți care participă în prelucrarea energiei necesare pentru acest proces. Comparînd aspectul citochimic al celulelor motoare și senzitive, am putut constata că neuronii motori se caracterizează printr-o polaritate chemoarhitectonică mai specifică, descrisă și de A. L. Ș a b a d a ș (19) și de G. I. R o s k i n (15), (16). Probabil că diferențierea fiziologică apare simultan cu începutul transmiterii impulsului nervos inițial, al cărui caracter este diferit pentru neuronii motori și senzitivi. Neuronii motori posedă nu numai capacitatea de a primi și de a transmite influxul nervos, cum se întîmplă în neuronii senzitivi, ci și de a schimba calitatea acestui impuls din senzorial în motor.

Studiul hipovitaminozei B_1 permite să punem în discuție următoarele probleme :

1. În condițiile hipovitaminozei B_1 se produc modificări în structura chemoarhitectonică a neuronilor ?

2. Tulburările metabolice apărute se manifestă în același grad sau într-un grad diferit în neuronii motori ai măduvei spinării față de neuronii senzitivi din ganglionii spinali corespunzători ?

3. Neuronii senzitivi de diferite mărimi din ganglionii spinali sînt influențați în mod uniform în condițiile experimentale studiate ?

În neuronii animalelor cu hipovitaminoză B_1 s-au produs schimbări în ceea ce privește localizarea și conținutul substanțelor chimice legate de structura constituenților citoplasmatici și în special de tigroid. Aceasta dovedește deosebita labilitate și reactivitate a acestor microstructuri relevate și de alți autori în celulele nervoase atît în condiții normale (8), (10), (19), (20), (21), cît și patologice (9).

Observațiile făcute după primele două săptămîni de carență tiaminică ne-au arătat o evidentă modificare a activității fosfatazelor, în neuronii atît motori cît și senzitivi la șobolani, care din punct de vedere clinic erau aparent normali (17), (22). Constatările noastre corespund rezultatelor lui M. G. M o u r i q u a n d (11), în sensul că schimbările funcționale în neuroni se manifestă mai înainte de a apare simptomele clinice ale carenței tiaminice.

Judecînd după caracterul modificărilor petrecute în cursul întregii perioade experimentale, putem presupune că în neuronii animalelor de experienţă se produce, o dată cu alterarea diferitelor microstructuri (22), şi alterarea compoziţiei lor chimice. Astfel, alterarea tigroidului în neuronii animalelor carenţate atrage după sine şi reducerea conţinutului în glicogen, aminoacizi, ribonucleoproteide şi grupări SH- libere, substanţe legate în special de tigroid. Dar alterarea tigroidului nu a apărut în mod uniform în toate celulele nervoase. Pentru a putea aprecia modificarea conţinutului diferitelor substanţe chimice studiate în neuronii motori şi în cei senzitivi, am utilizat metoda procentuală folosită şi de A. L. Ş a b a d a ş (19) la analiza glicogenului în celulele nervoase normale. Aplicînd diferite reacţii histochimice, ale căror limite de sensibilitate sînt discutate de unii autori (P e a r s e, 1960), am urmărit variaţia numerică a celulelor intens pozitive în neuronii de experienţă faţă de cei de la martor.

Prelucrarea statistică a rezultatelor ne-a arătat că la control neuronii motori se deosebesc de cei senzitivi printr-un procent mai mare de celule bogate în glicogen, arginină şi ribonucleoproteide şi printr-un procent mai mic de celule bogate în grupări SH- libere (tabelul nr. 1).

Tabelul 1

ANIMALE DE CONTROL

Compararea mediei statistice, obţinută prin numărarea neuronilor motori şi senzitivi care dau cel mai intens reacţia pentru ribonucleoproteide (RNP), glicogen, arginină şi grupări sulfhidrilice libere (-SH)

Reacţia citochimică		Neuroni care dau cea mai intensă reacţie %		
		motori		senzitivi
RNP	M	79		53,5
	R		14	
	M_m	1,5		1,07
Glicogen	M	73		49,5
	R		3,7	
	M_m	5,6		2,7
Arginină	M	85,2		63
	R		3,8	
	M_m	6,6		3
Grupări -SH	M	45		55
	R		4,1	
	M_m	1,6		1,8

Neuronii motori care dau foarte intens reacţia pentru ribonucleoproteide, glicogen şi arginină sînt în număr mai mare decît neuronii senzitivi, în timp ce neuronii motori, care dau intens reacţia pentru grupări sulfhidrilice libere sînt în număr mai scăzut decît neuronii senzitivi.

M = media statistică ; R = indicele de siguranţă ; M_m = eroarea mijlocie

Sub influenţa hipovitaminozei B_1 scade procentul celulelor motoare şi senzitive bogate în ribonucleoproteide, glicogen, arginină şi grupări SH-libere (tabelele nr. 2 şi 3). Tabelul nr. 3 nu relevă şi rezultatele pentru glicogen, histidină şi arginină, întrucît în neuronii senzitivi din ganglionii spinali ai animalelor de experienţă intensitatea acestor reacţii a scăzut în mod uniform în toate celulele, ceea ce ne face să presupunem că în toţi neuronii senzitivi diferitele microstructuri, care la martor erau bogate în aceste substanţe, în cursul hipovitaminozei B_1 pierd mult din conţinutul lor în glicogen, histidină şi arginină. Deşi datele din tabelul nr. 3 ne arată o puternică scădere a procentului de celule intens pozitive la experienţă faţă de martor, după reacţiile pentru ribonucleoproteide şi grupări SH- libere, totuşi această scădere nu este uniformă ca în cazul reacţiilor pentru glicogen, histidină şi arginină, ci diferă în neuronii senzitivi de mărimi diferite. Astfel, după reacţiile pentru ribonucleoproteide şi grupări sulfhidrilice, cel mai mult s-a modificat procentul celulelor pozitive la experienţă faţă de martor, în cazul neuronilor senzitivi mari în comparaţie cu neuronii mijlocii şi mici.

Tabelul nr. 2

ANIMALE DE CONTROL

Compararea mediei statistice, obţinută prin numărarea neuronilor motori care dau cel mai intens reacţia pentru ribonucleoproteide, glicogen, arginină şi grupări SH-libere la animalele cu B_1-hipovitaminoză şi la martor

Reacţia citochimică		B_1-hipovitaminoza		Controlul
RNP	M	64		79
	R		2,4	
	M_m	6,1		1,5
Glicogen	M	36,5		73
	R		4,9	
	M_m	5		5,6
Arginină	M	35,5		85,2
	R		4,6	
	M_m	8,6		6,6
Grupări-SH	M	39		45
	R		3	
	M_m	2,2		1,1

Sub influenţa B_1-hipovitaminozei se micşorează numărul neuronilor motori, bogaţi în RNP, glicogen, arginină şi grupări SH-libere.

M = media statistică ; R = indicele de siguranţă ; M_m = eroarea mijlocie.

Din cele observate din punctul de vedere al modificărilor morfologice şi al modificării procentajului celulelor intens pozitive după aplicarea reacţiilor studiate, am ajuns la concluzia că hipovitaminoza B_1 influenţează îndeosebi neuronii senzitivi şi mai puţin neuronii motori;

dintre neuronii senzitivi, cei mari prezintă tulburările cele mai evidente. Această primă concluzie care reiese din studiul hipovitaminozei B_1 confirmă punctul de vedere susținut și de alți cercetători (2), (11), (14), după

Tabelul nr. 3

ANIMALE DE CONTROL

Compararea mediei statistice, obținută prin numărarea neuronilor senzitivi care dau cea mai intensă reacție pentru RNP, grupări SH-libere, la animalele cu B_1-hipovitaminoză și martor (C)

Reacția citochimică		Numărul total de neuroni		Neuroni mari		Neuroni mijlocii		Neuroni mici	
		hipo-	C	hipo-	C	hipo-	C	hipo-	C
RNP	M	33,5	53,5	36,5	73,5	33,5	47,5	31	48,5
	R	15		11,9		3,5		3	
	M_m	0,8	1,07	2,7	1,7	1,07	3,8	3,4	4,6
Grupări-SH	M	29,5	55	11,5	47	40	62,5	29	67,5
	R	14		11		5		9,2	
	M_m	0,5	1,8	2,4	2,2	3,5	2,9	1,5	3,9

Condițiile de B_1-hipovitaminoză determină o micșorare a numărului celulelor, care apar intens pozitive după reacțiile pentru ribonucleoproteide și grupări sulfhidrilice libere. Această micșorare numerică este evidentă atît pentru numărul total de neuroni senzitivi din ganglionii spinali, cît și pentru fiecare tip de neuroni senzitivi în parte. Acest fenomen este evident mai ales în cazul neuronilor de talie mare.

M = media statistică ; R = indice de siguranță ; M_m = eroarea mijlocie

care celulele nervoase în condiții de electroșoc, inaniție, traumatism etc., se comportă diferit : în comparație cu celulele senzitive, celulele motoare reacționează mult mai slab, sînt mult mai stabile. E. K. P l e c i k o v a remarcă faptul că, în procesul distrofiilor nervoase, evoluția bolii nu depinde atît de distrugerea funcției și structurii neuronilor senzitivi, cît de distrugerea funcției și structurii neuronilor motori. Ea presupune că în timpul bolii neuronii motori pierd „inerția" lor, devin mai reactivi,

PLANȘA I

A. **Glicogen.** Microfotografie (oc. 7 × ; ob. 90 ×). Umflătura cervicală a măduvei spinării (fix. Le Gendre, Șabadaș ; reacția Șabadaș). Neuroni motori (fig. 1 și 2) și senzitivi (fig. 5) de la animale marto . Neuroni motori (fig. 3 și 4) și senzitivi (fig. 6) de la animale cu hipovitaminoză.

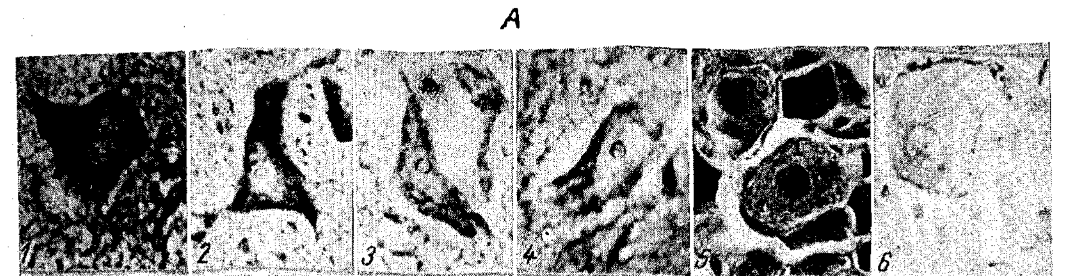
B. **Glicogen.** Desen la camera clară (oc. 10 × ; ob. 90 ×). Umflătura lombară a măduvei spinării (fix. și reacție Șabadaș). Neuroni motori (fig. 7, martor ; fig. 9, hipovitaminoză) și senzitivi (fig. 8, martor ; fig. 10, experiență).

C. **Ribonucleoproteide.** Microfotografie (oc. 7 × ; ob. 90 ×). Umflătura cervicală (fix. Carnoy ; reacția Brachet). Neuroni motori (fig. 11 și 12, martor ; fig. 13 și 14, hipovitaminoză) și senzitivi (fig. 15, martor ; fig. 16, experiență).

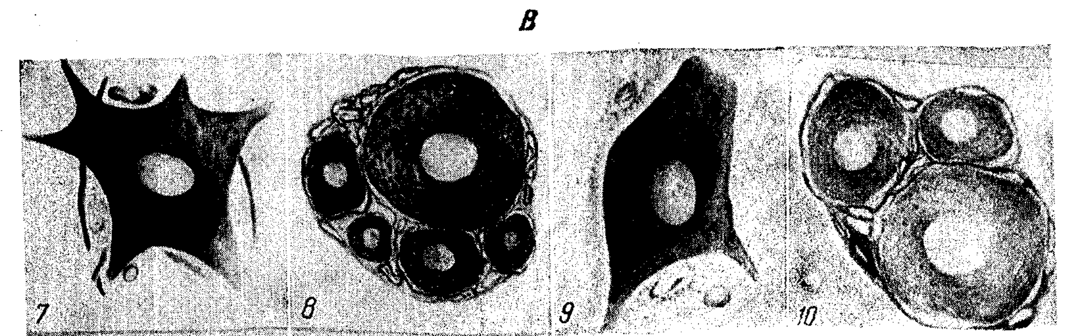
D. **Ribonucleoproteide.** Desen la camera clară (oc. 10 × ; ob. 90 ×). Regiunea umflăturii lombare a măduvei (fix. Carnoy ; reacția Brachet). Neuroni motori (fig. 17, control ; fig. 19, experiență) și senzitivi (fig. 18, control ; fig. 20, experiență).

PLANȘA I

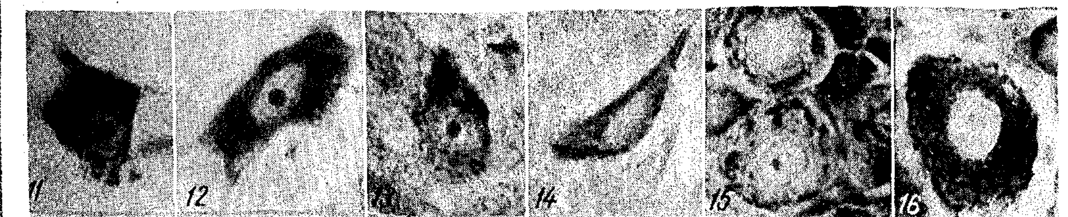
A



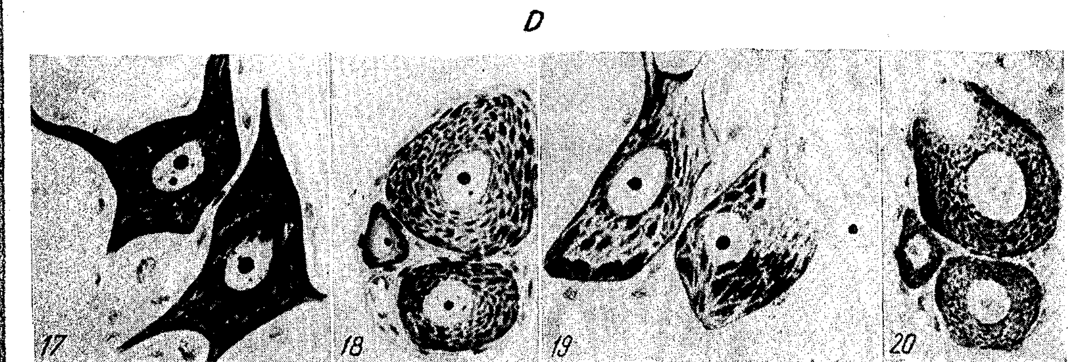
B



C



D



PLANŞA II

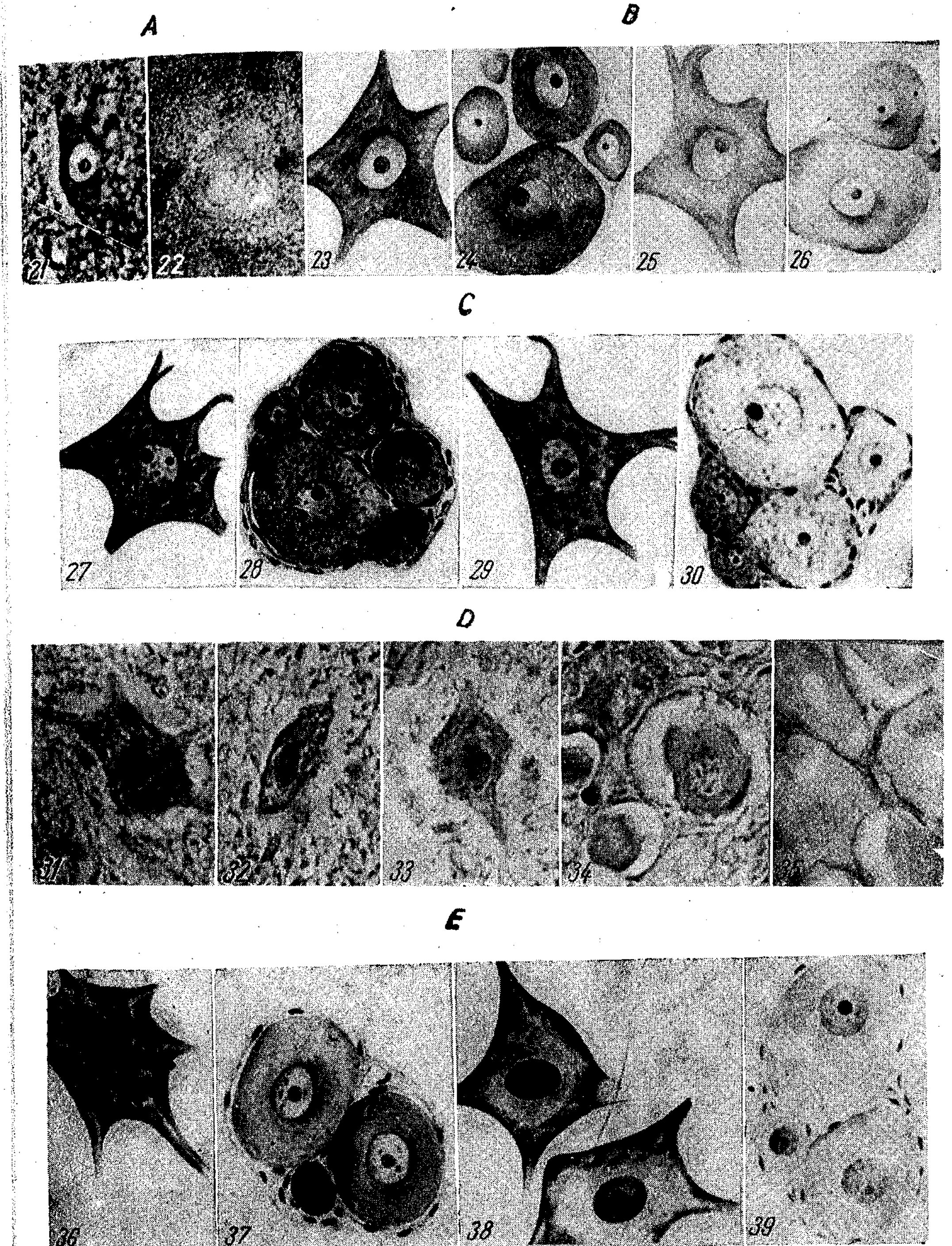
A. Arginină. Microfotografie (oc. 7 × ; ob. 90 ×). Regiunea umflăturii cervicale (fix. amestec alcool, formol, ac. acetic; reacţia Serra). Neuroni motori (fig. 21, control; fig. 22, hipovitaminoză).

B. Arginină. Desen la camera clară (oc. 10 × ; ob. 90 ×). Umflătura lombară (fix. amestec alcool, formol, ac. acetic; reacţia Serra). Neuroni motori (fig. 23, control; fig. 25, hipovitaminoză) şi senzitivi (fig. 24, control; fig. 26, hipovitaminoză).

C. Histidină. Desen la camera clară (oc. 10 × ; ob. 90 ×). Regiunea cervicală a măduvei (fix. formalin 10 %; reacţia Brunswick). Neuroni motori (fig. 27, martor; fig. 29, hipovitaminoză) şi senzitivi (fig. 28, martor; fig. 30, hipovitaminoză).

D. Grupări sulfhidrilice. Microfotografie (oc. 7 × ; ob. 90 ×). Umflătura cervicală (fix. formol sărat 10 %; reacţia Chévremont-Fredericq). Neuroni motori (fig. 31, control; fig. 32 şi 33, experienţă) şi neuroni senzitivi (fig. 34 şi 35, experienţă).

E. Grupări sulfhidrilice. Desen la camera clară (oc. 10× ; ob. 90 ×). Umflătura lombară a măduvei spinării (fix. formol sărat 10 %; reacţia Chévremont-Fredericq). Neuroni motori (fig. 36, control; fig. 38, hipovitaminoză) şi neuroni senzitivi (fig. 37, control; fig. 39, hipovitaminoză).

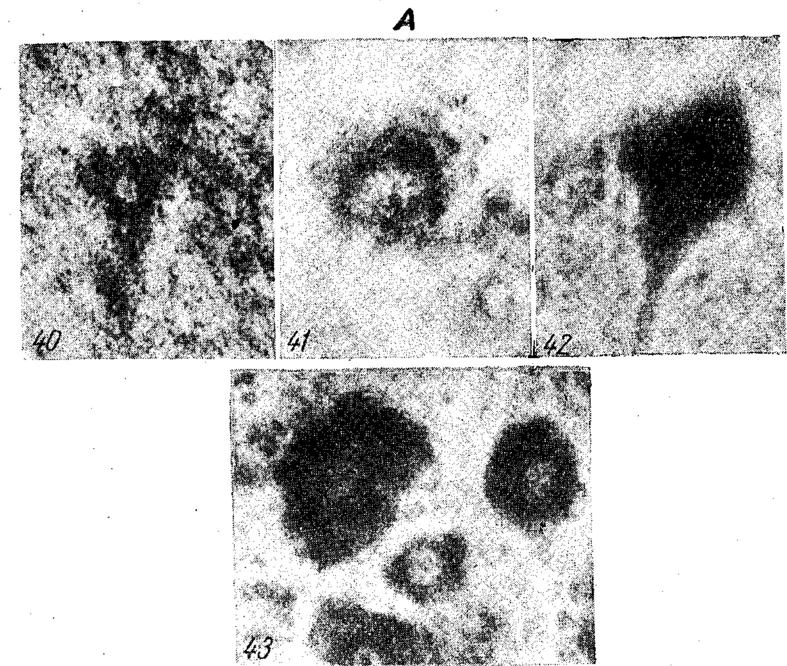


PLANŞA III

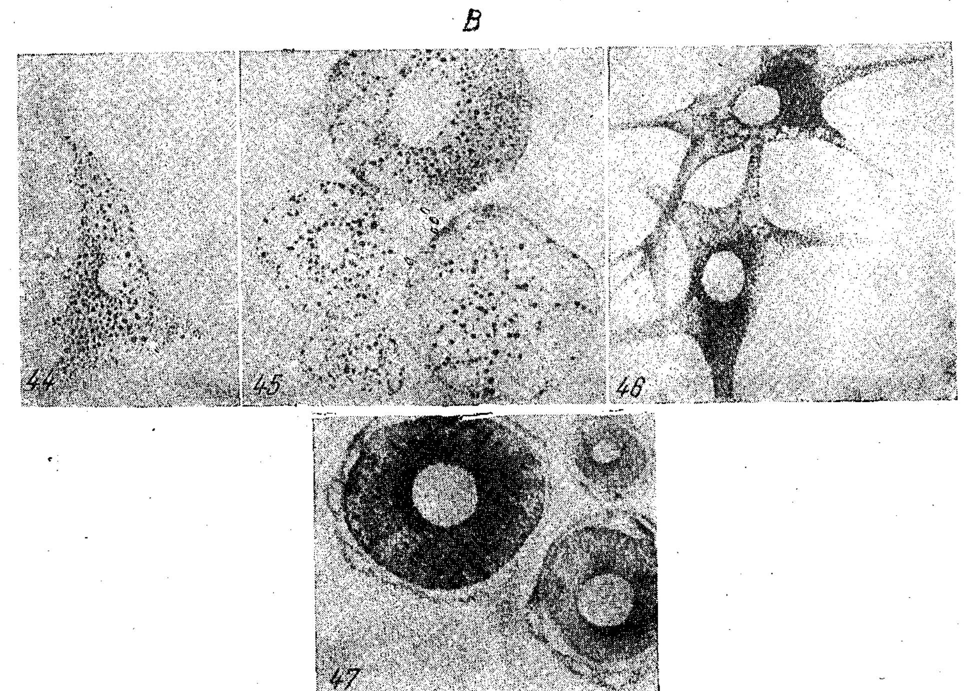
A. **Succindehidrogenază.** Microfotografie (oc. 7 × ; ob. 90 ×). Umflătura cervicală (metoda Seligman-Rutemburg). Neuroni motori (fig. 40, control; fig. 42, experienţă) şi neuroni senzitivi (fig. 41, control; fig. 43, experienţă).

B. **Succindehidrogenază.** Desen la camera clară (oc. 10 × ; ob. 90 ×). Umflătura lombară a măduvei (metoda Seligman-Rutemburg). Neuroni motori (fig. 44, control; fig. 46 experienţă) şi neuroni senzitivi (fig. 45, control; fig. 47, experienţă).

A



B



mai plastici, ceea ce este în legătură cu alterarea funcției lor. Slaba reactivitate a neuronilor motori poate fi considerată în acest caz ca o calitate necesară pentru apărarea organismului în condiții patologice, deoarece deosebita reactivitate a neuronilor senzitivi ar putea să ducă la generalizarea „nu numai a tulburărilor funcționale, dar și patologice în tot sistemul nervos”.

Cea de-a doua concluzie care a reieșit din studiul experienței este că în timpul hipovitaminozei B_1 se schimbă compoziția chimică a microstructurilor în mod deosebit în neuronii senzitivi de mărimi diferite. Acest fapt ne face să înțelegem marile variații procentuale ale celulelor pozitive, bogate în ribonucleoproteide și grupări sulfhidrilice; aceste variații, care se explică și prin faptul că neuronii senzitivi de diferite mărimi se deosebesc ca funcție (4), dovedesc că hipovitaminoza B_1 influențează întreaga sensibilitate a animalelor carențate și nu numai sensibilitatea proprioceptivă, așa cum afirma pe baza datelor clinice H. M. Zimmerman (24).

CONCLUZII

1. Neuronii motori se deosebesc de cei senzitivi atît în condiții normale, cît și în condițiile hipovitaminozei B_1. Astfel la martor neuronii motori diferă de cei senzitivi printr-un procent mai mare de neuroni bogați în ribonucleoproteide, glicogen, arginină și printr-un procent mai mic de celule bogate în grupări sulfhidrilice libere. În condițiile hipovitaminozei B_1 procentul neuronilor motori și senzitivi, bogați în ribonucleoproteide, glicogen, arginină și grupări sulfhidrilice scade în raport cu martorul.

2. Modificările metabolice constatate sînt mai evidente în cazul neuronilor senzitivi decît în cazul neuronilor motori.

3. În ganglionii spinali s-au produs schimbări metabolice în toți neuronii senzitivi, dar aceste modificări nu au fost totdeauna uniforme: dintre neuronii ganglionului spinal cel mai puțin se alterează structura și compoziția chimică a neuronilor senzitivi de talie mică.

BIBLIOGRAFIE

1. AALAM S., *Contribution à l'étude de l'emploi en clinique médicale de la vitamine B*, Thèse en médecine, Paris, 1939.
2. АЛЕКСЕЕВА М. Н., VI Всесоюзн. съезд анат. гист. и эмбр. Харьков, 1958, 509.
3. BLAXTER K. L. a. ROOK J. A. F., Brit. J. of Nutr., 1955, **9**, 121–132.
4. BRUSA A., Bol. soc. ital. exper., 1952, **28**, 988–991.
5. CARO L. de, Experientia, 1955, *XI*, 196–197.
6. EIKO I., Vitamins, 1960, *20*, 436–446.
7. ЛЕВИНСОН Л. Б. и ЛЕЙКИНА М. И., Титология, 1960, *II*, 9—28.
8. ЛИМАРЕНКО И. М., *Гистохимия и ультрафиолетовая микроскопия основных разделов нервной системы*, Москва, 1953.
9. МОИСЕЕВ Е. А. и ФЕРХЛИН А. А., ДАН СССР, 1948, *X*, 123—126.

10. MOUSSA T. A. a. BANHAWY M., J. Roy. Mikr. Soc., 1960, *78*, 114–119.
11. MOURIQUAND M.G., J. Méd. Lyon, 1961, *980*, 2–11.
12. NIŢESCU I. et IOANID V., C. R. Soc. Biol., 1940, *133*, 490–492.
13. ПЕККЕР Ф. С., Ленфилиал VNIVI Труды, 1959, *VI*, 207.
14. ПЛЕЧИКОВА Е.К., *Реакция нервной системы организма на хроническое повреждение периферического нерва*, Москва, 1961.
15. РОСКИН Г. И. и ШОРНИКОВА М. В., ДАН СССР, 1954, *93*, 349—352.
16. РОСКИН Г. И. и СТРУВЕ М. Е., Титология, 1960, *1*, 415—421.
17. РОСКИН Г. И. и ТЕОДОРЕСКУ М., Титология, 1963, *5*, 97—100.
18. СТРУВЕ М. Е., *Гистохимия аминокислот аргинина и гистидина в различных тканях ряда позвоночных животных*, Москва, 1955.
19. ШАБАДАШ А. Л., *Гистохимия гликогена нормальной нервной системы*, Москва, 1949.
20. — Вопросы биохимии нервной системы, 1957, 231—247.
21. — Вопросы титологии и общей физиологии, 1960, 368—382.
22. ТЕОДОРЕСКУ М., *Влияние витамина B_1 на нервную клетку*, Москва, 1962.
23. WILLIAMS R. R. a. SPIES T. D., *Vitamin B_1 and its use in medicine*, New York, 1940.
24. ZIMMERMAN H. M., Yale J. Biol. a. Medicine, 1939, *12*, 23.

Facultatea de biologie,
Catedra de anatomie-histologie.

Primită în redacție la 25 iunie 1963.

VARIAȚIA CANTITĂȚII DE ACIZI NUCLEICI DIN TIMUSUL ȘOBOLANILOR ÎN ONTOGENIE*

DE

ACADEMICIAN E. A. PORA, NINA ȘILDAN și A. ABRAHAM

Între cantitatea de acizi nucleici și greutatea relativă a timusului în ontogenia șobolanilor albi este un paralelism. Cantitatea maximă de acizi nucleici se găsește la vîrsta de 20–30 de zile. Acizii nucleici din splină nu prezintă o curbă asemănătoare cu cei din timus.

Problema involuției normale a timusului a fost abordată mai întîi din punct de vedere morfo-histologic (2), (4). Abia în ultimii ani cercetările s-au extins și asupra unor aspecte biochimice ale acestei involuții (1), (6), (8).

Cantitatea mare de nucleoproteide pe care o conține timusul a făcut pe mulți autori să considere această glandă ca un rezervor de acizi nucleici, necesari organismului în creștere (11); nu s-a urmărit însă în mod cantitativ raportul dintre involuția normală a glandei și variația cantitativă a acizilor nucleici în timpul ontogeniei.

Noi am dozat acizii nucleici totali din timusul și splina șobolanilor albi de diferite vîrste (de la o zi pînă la un an), folosind metoda spectrofotometrică diferențială descrisă de S. A. Spirin (9). Loturile au cuprins cîte 4–14 animale, determinările fiind făcute în majoritatea cazurilor pe indivizi provenind de la aceeași mamă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele experiențelor noastre sînt date în tabelul nr. 1, de unde reiese că în timus cantitatea acizilor nucleici variază o dată cu vîrsta

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie", 1964, **IX**, *5*, p. 331 (în limba franceză).

animalelor, valorile maxime fiind înregistrate la 20–24 de zile după naștere, cînd și greutatea relativă a glandei este cea mai mare. Din acest moment, paralel cu scăderea greutății relative a timusului, se observă și o ușoară scădere a concentrației acizilor nucleici. La animalele în vîrstă de un an, această scădere este deosebit de evidentă.

Tabelul nr. 1

Variația greutății absolute (mg) și relative (mg/g) a timusului și splinei, precum și a concentrației acizilor nucleici din aceste organe, în cursul ontogeniei la șobolanii albi

Vîrsta (zile)			1	5	10	20	24	30	60	135	360
Nr. animale			5	3	5	6	4	14	14	5	4
Greutatea corporală (g) ±E.S.			5,22 0,19	9,40 0,54	13,80 0,90	47,40 1,30	46,40 3,50	51,70 2,60	96,40 0,60	151,60 10,30	198,50 8,00
Timus	greutate	abs. (mg)	9,2	10,3	38,6	157,5	153,8	111,3	153,4	120,6	93,6
		relat. (mg/g) ±E.S.	1,94 0,16	1,51 0,11	2,53 0,20	3,27 0,32	3,39 0,27	2,49 0,26	1,57 0,13	0,81 0,16	0,60 0,18
	acizi nucleici	abs. (mg)	0,17	0,21	1,47	4,88	4,79	2,90	4,35	2,79	2,23
		relat. (mg/g) ± E.S.	19,315	21,275	25,005 0,769	30,666 0,836	31,156 0,880	26,182 0,842	27,398 1,017	23,226 1,015	14,014 0,427
Splină	greutate	abs. (mg)	9,0	24,6	57,0	201,9	135,5	214,8	380,5	471,6	580,2
		relat. (mg./g) ± E.S.	1,73 0,17	2,63 0,22	4,09 0,65	4,16 0,47	3,37 0,71	5,00 0,48	4,68 0,16	3,32 0,27	2,93 0,40
	acizi nucleici	abs. (mg)	0,12	0,88	0,91	3,90	2,92	2,02	7,30	8,11	6,93
		relat. (mg./g) ± E.S.	13,725	19,401	15,880 0,774	19,047 0,605	21,638 0,973	15,605 0,868	18,914 0,270	17,058 0,808	14,344 1,011

Totuși mersul scăderii acizilor nucleici nu este absolut paralel cu scăderea greutății relative, ci nivelul acizilor nucleici rămîne foarte apropiat de valoarea lor maximă din a 20-a — a 24-a zi de viață, pînă la vîrsta de două luni, cînd începe să scadă uniform (fig. 1).

Analizînd raportul dintre cantitatea absolută a acizilor nucleici și greutatea absolută a timusului, se observă o scădere simultană a lor începînd din a 20-a zi de viață, valorile minime fiind atinse la vîrsta de un an. Scăderea bruscă a cantității de acizi nucleici paralel cu scăderea greutății absolute a timusului în a 30-a zi se pare că este determinată de o primă secreție de hormoni steroizi care deranjează dezvoltarea liniară a glandei. Andreasen a găsit o variație asemănătoare a fosforului nucleinic din timusul șobolanilor.

Cantitățile de acizi nucleici găsite în splină nu arată diferențe semnificative legate de vîrstă (fig. 1).

Există o serie de observații (cantitatea mare de acid dezoxiribonucleic) care denotă că timusul participă, într-un fel oarecare, la sinteza nucleotidelor și, prin urmare, a acizilor nucleici din corp, care la rîndul lor iau parte la sinteza proteinelor (12).

Involuția de vîrstă a timusului este un proces lent (4), care se datorește, în parte, acțiunii hormonilor steroizi, a căror cantitate crește în organism în momentul maturității sexuale. Rolul deosebit al hormonilor sexuali în accentuarea involuției normale a timusului a fost dovedit expe-

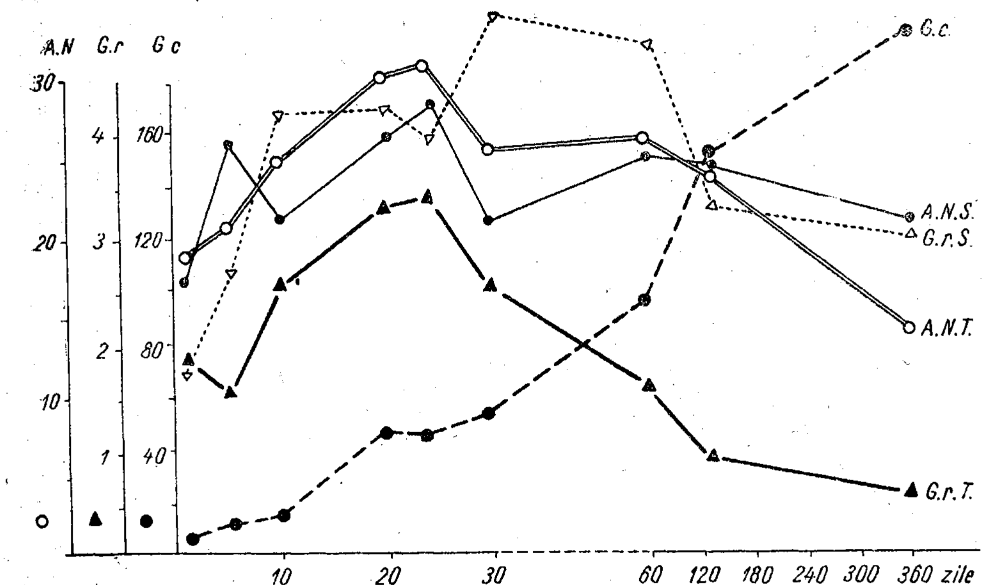


Fig. 1. — Variația acizilor nucleici (A.N.) în mg/g din timus (T) și splină (S) raportată la greutatea relativă a glandei (G.r.) sau la greutatea corpului (G.c.) în g în funcție de vîrsta în zile.

rimental de I. E. și S. A. Dorfman (3), precum și de E. A. Pora și colaboratori (7).

În evoluția sa ontogenetică, timusul la șobolani atinge un maxim de dezvoltare la circa a 20-a — a 30-a zi de viață, după care începe o involuție biochimică și funcțională ce se accentuează pe măsura înaintării în vîrstă. Acest lucru este confirmat și de evoluția ontogenetică a cantității de acizi nucleici.

În 1953 K. Shibata (8) a găsit că înglobarea P^{32} este maximă la vîrsta de 20–25 de zile. A. Abraham și colaboratori (1), determinînd numărul de aminoacizi liberi, a găsit cele mai mari valori la animalele de 20 de zile. E. A. Pora și colaboratori (6) au pus în evidență o cantitate maximă a grupărilor SH- libere în a 24-a zi de viață. B. N. Strajevskaia și A. V. Strukov (10) au găsit că acidul dezoxiribonucleic are cel mai mare grad de polimerizare în timusul animalelor tinere. După experiențele lui K. G. Korhonen și S. Ruponen (5), făcute pe șoareci de o zi pînă la vîrsta de 6 luni, activitatea leucinamidopeptidazei din timus crește progresiv, paralel cu înaintarea în vîrstă.

Pe baza rezultatelor noastre și a datelor din literatură se poate trage concluzia că timusul șobolanilor, începînd din prima zi de viață, suferă un proces complex de dezvoltare (morfo-histologică, biochimică și fiziologică) care atinge maximul aproximativ în a 20-a — a 30-a zi de viață. După aceasta urmează o cale involutivă, care corespunde cu începerea dezvoltării gonadelor și maturizarea sexuală a organismului. Determinarea cantitativă a acizilor nucleici din timus confirmă și ea acest proces.

În splină nu se produc variații direcționate în cantitatea de acizi nucleici, ceea ce arată că aceasta nu îndeplinește o funcție identică cu a timusului.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAM A., PORA A. E. et TOMA V., Journ. Physiol., 1961, *53*, 241.
2. COMȘA I., Ann. Univ. Saraviensis (Medizin), 1956, *4*, 213.
3. DORFMAN I. E. a. DORFMAN S. A., Endocrinology, 1961, *69*, 283.
4. ЮСФННА З. Е., Пробл. эндокрин. и гормонол., 1961, *5*, 110.
5. KORHONEN K. L., RUPONEN S., Acta anat., 1962, *50*, 186.
6. PORA A.E., TOMA V. et FABIAN N., C. R. Acad. Sci., Paris, 1962, *255*, 2 207.
7. PORA A. E., ABRAHAM A., TOMA V. și ȘILDAN N., Com. Acad. R.P.R., 1963, **13**, *11*, 977.
8. SHIBATA K., Gunma J. Med., 1953, *2*, 93.
9. СПИРИН С. А., Биохимия, 1958, *32*, 656.
10. СТРАЖЕВСКАЯ Б. Н. и СТРУКОВ А. В., Радиобиология, 1962, *2*, 9.
11. TESSERAUX H., *Physiologie und Pathologie der Thymus*, Leipzig, 1959, 900.
12. * * * *The Chemistry and Physiology of the Nucleus*, Exper.cell. Research. suppl. to 1952 Acad. Press Inc. New York, 1952, 59.

Filiala Cluj a Academiei R.P.R.
Secția de fiziologie animală comparată.

Primită în redacție la 22 aprilie 1964.

STUDIUL SPECTROFOTOMETRIC AL EXTRACTULUI ACID DE TIMUS LA ȘOBOLANII TRATAȚI CU DIFERITE STEROIDE*

DE

A. ABRAHAM, ACADEMICIAN E. A. PORA și NINA ȘILDAN

Modificările găsite la spectrele de absorbție în U.V. ale extractului de timus la șobolani sînt în funcție de structurile chimice și de concentrația steroizilor administrați; aspectul curbelor a fost influențat de modificarea acizilor nucleici și de metabolismul proteic din timus și splină.

Modul de acțiune al hormonilor steroizi asupra timusului a rămas încă neelucidat. Din lucrările lui K. Shibata (11), G. Cseh și colaboratori (2), Ch. D. Kochakian și D. G. Harrison (5), E. A. Pora și colaboratori (8), (9), (10) reise că, după tratament cu hormoni steroizi, în timus au loc o serie de modificări biochimice, dependente de acțiunea fiziologică și natura chimică a acestor hormoni.

În lucrarea prezentă am studiat acțiunea unor steroide administrate *in vivo* în cantitate de 25 mg/100 g greutate vie, timp de 3 zile, asupra spectrului de absorpție în ultraviolet al unui extract acid de timus și splină de la șobolanii tratați.

Șobolanii albi de 100 ± 10 g au fost grupați în 12 loturi :

I. Șobolani femele tratați cu progesteron (15 animale).

II. Șobolani femele tratați cu acetat de 11-dezoxicorticosteron (8 animale).

III. Șobolani femele tratați cu acetat de hidrocortizon (8 animale).

IV. Șobolani femele tratați cu 4-clorprogesteron (11 animale).

V. Șobolani femele tratați cu 4ξ-, 5ξ-epoxiprogesteron (8 animale).

---

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, **IX**, *5*, p. 335 (în limba engleză).

VI. Șobolani femele tratați cu Δ^5-pregnen-3β-ol-20-onă (8 animale).
VII. Șobolani femele tratați cu pregnan-3α, 6α-diol-20-onă (8 animale).
VIII. Șobolani femele tratați cu colesterol (7 animale). Șobolani masculi tratați cu colesterol (4 animale).
IX. Șobolani masculi tratați cu propionat de testosteron (7 animale).
X. Șobolani femele tratați cu benzoat de 17β-estradiol (7 animale).
XI. Șobolani femele tratați cu ulei (martori, 14 animale).
XII. Șobolani masculi tratați cu ulei (martori, 6 animale).

Steroidele au fost administrate sub formă de injecții subcutanate, în suspensii uleioase. După tratament animalele au fost sacrificate, iar timusul și splina au fost omogenizate în $HClO_4$ 0,2 n și centrifugate la 6 000 de turații pe minut. După spălarea precipitatului, supernatantele au fost diluate la o concentrație finală (1%). Spectrele de absorbție ale extractelor au fost determinate cu ajutorul unui spectrofotometru V.S.U.-1, K. Zeiss și în unele cazuri cu spectrofotometrul Beckman D. B. (cu înregistrare automată).

REZULTATE

După cum rezultă din figura 1, spectrele de absorbție ale extractelor de timus de la șobolanii tratați cu unele steroide se modifică față de martori.

Se poate vedea că, în cazul spectrelor obținute la loturile tratate cu progesteron (I), 11-dezoxicorticosteron (II) și hidrocortizon (III), valoarea extincției scade la 260 mμ, iar minimul este deplasat de la 230 la 240 mμ. După administrarea dozelor mai mari (de ex. 50 mg de progesteron sau de hidrocortizon), modificările sînt și mai evidente (fig. 2).

După tratament cu 4-clorprogesteron (IV) și epoxiprogesteron (V), modificările spectrelor au fost asemănătoare cu cele găsite la loturile I și II, cu deosebirea că valoarea extincției a crescut la 300 mμ. Pregnenolona (VI) arată o influență asemănătoare cu cea a hidrocortizonului, deși s-a putut observa creșterea mai accentuată a valorii de extincție, la 220 mμ. În cazul pregnandiolonei (VII), spectrele se deosebesc de toate celelalte, dar și la acest lot experimental s-au putut înregistra abateri. La loturile tratate cu testosteron (IX), 17β-estradiol (X) și colesterol (VIII), am găsit numai modificări nesemnificative față de loturile-martor. Spectrele extractelor de splină nu au prezentat modificări asemănătoare cu cele obținute în cazul extractelor de timus, ceea ce arată că timusul și splina reacționează diferit la tratament cu diverse steroide (fig. 3).

DISCUȚII

Forma curbelor de extincție obținute în aceste experiențe este influențată de toți componenții prezenți în extracte care absorb în domeniul ultraviolet, deoarece valoarea densităților optice ale unei soluții în care se

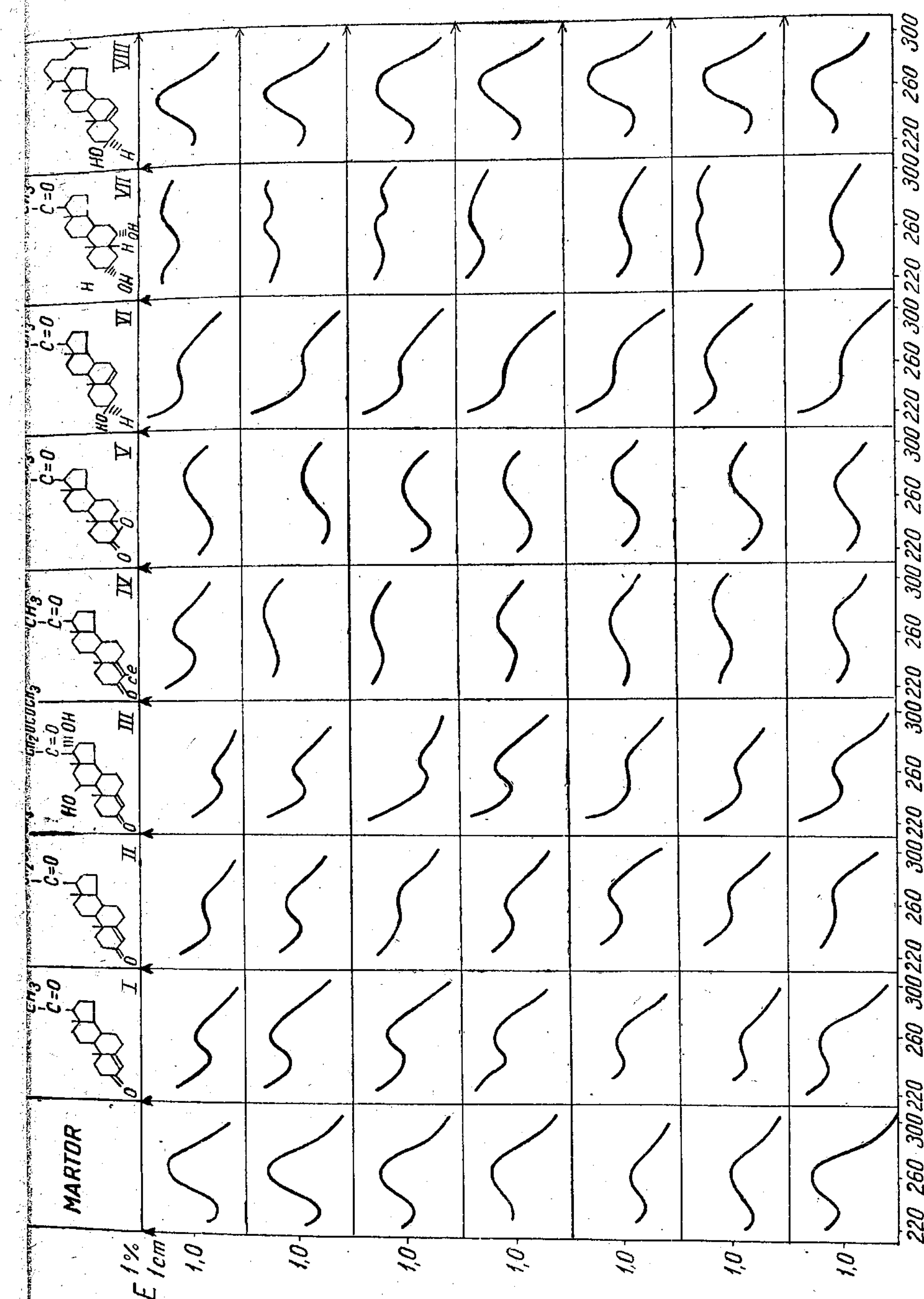


Fig. 1. — Spectrul de absorbție al extractelor de timus după tratament *in vivo* cu diferite steroide (I—VIII a se vedea în text), ($E^{1\%}_{1cm}$ valorile densității optice; λ, lungime de undă în mμ).

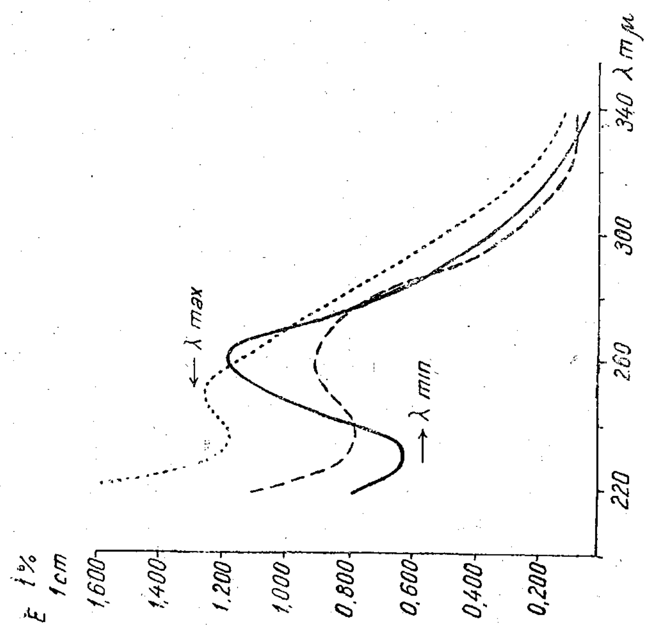


Fig. 2. — Spectrul de absorbţie al extractelor de timus după tratament cu 50 mg/100 g greutate vie, de progesteron (- - - -) sau de acetat de hidrocortizon (. . . . .), (———, martor), ($E^{1\%}_{1cm}$, valorile densităţii optice; λ, lungimea de undă în mμ).

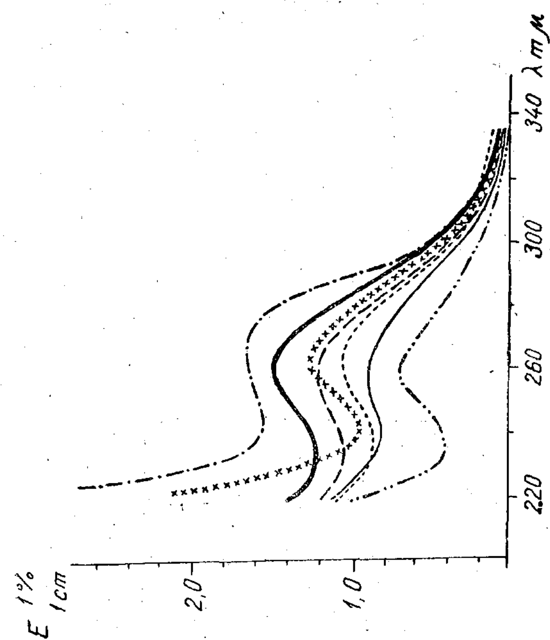


Fig. 3. — Spectrul de absorbţie al extractelor de splină după tratament cu 25 mg/100 g greutate vie, de diferite steroide (— · — · — I; —— . . —— II; × × × × III; — · — · — VI; . . . . . VII; - - - - VIII; ———, martor), ($E^{1\%}_{1cm}$, valorile densităţii optice; λ, lungimea de undă în mμ).

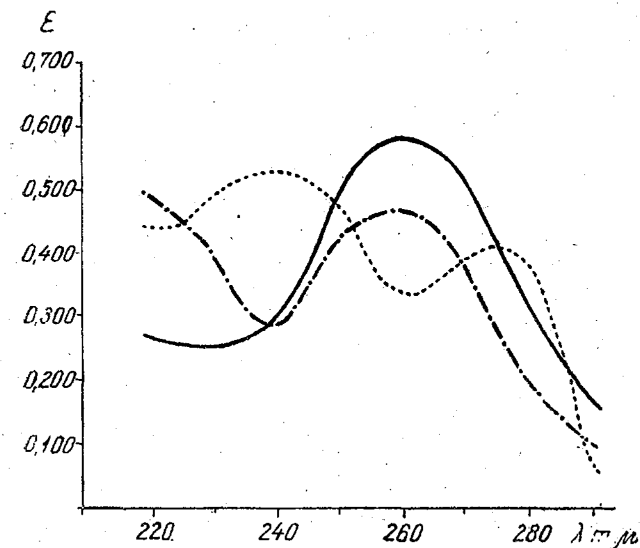


Fig. 4. — Curba densităţii optice la extractul de timus martor înainte (———) şi după trecerea lui prin coloana de Amberlite I.R.-400.Cl⁻ (. . . . .) sau prin Amberlite I.R.-120.H⁺ (—.—.—.), (ε, valorile de extincţie; λ, lungimea de undă în mμ).

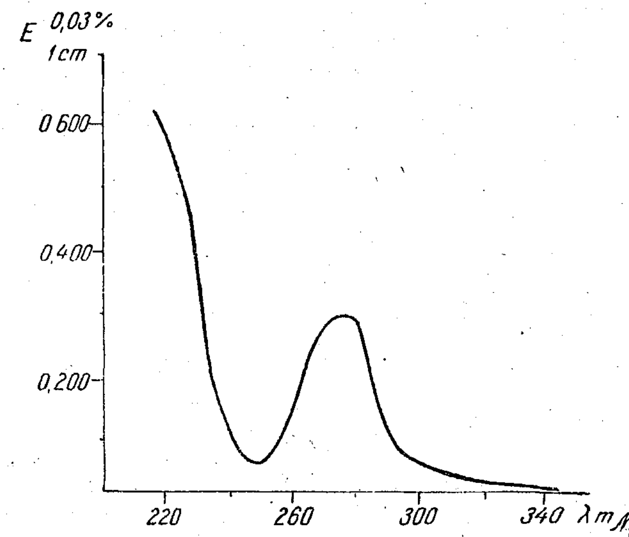


Fig. 5. — Spectrul de absorbţie al unui amestec model de amino-acizi în soluţie de $HClO_4$ 0,2 n ($E^{0,03\%}_{1\ cm}$, valorile densităţii optice; λ, lungimea de undă în mμ).

găsesc mai multe substanţe în formă dizolvată, la diferite lungimi de undă, este dată de suma densităţilor optice parţiale:

$$D_\lambda = \sum_{i}^{n} E_\lambda^i c^i \qquad (1)$$

unde D_λ este densitatea optică la lungimea de undă dată, n numărul componenţilor, E_λ^i coeficientul parţial de extincţie, c^i concentraţia componenţilor.

Prin analizele făcute asupra extractului-martor, am constatat că acesta are o compoziţie foarte complexă, ceea ce încă nu ne-a permis identificarea tuturor substanţelor prezente. Totuşi am putut evidenţia prezenţa unor substanţe importante din punctul de vedere al influenţei lor asupra spectrelor de absorbţie. Astfel, extractul-martor (loturile XI şi XII) conţine o cantitate însemnată de nucleotide: 1 ml de extract conţine 11 µg de adeninnucleotide (exprimate în ATP) (dozarea a fost făcută după metoda spectrofotometrică a lui W. E. Cohn şi C. E. Carter (1)). Concentraţia adeninei totale a fost egală cu 9,8 µg la 1 ml (dozarea a fost făcută după metoda lui J. R. Dawis şi R. N. Morris (3)).

Se ştie că bazele purinice şi pirimidinice libere sau în formă de combinaţii au o bandă de absorbţie puternică între 257 şi 280 mµ şi un minim în jur de 230 mµ (4). Pentru studierea influenţei acestor substanţe asupra spectrului de absorbţie, extractul a fost tratat cu KOH 30% pînă la pH = 6,5 şi a fost trecut printr-o coloană de Amberlit I.R.-400.Cl^-. Prin examinarea spectrofotometrică s-a găsit că o parte a substanţelor care absorb între 250 şi 280 mµ rămîn fixate pe anionit, deoarece valoarea extincţiei la 260 mµ a scăzut considerabil. După trecerea extractului (pH = 4,5) printr-o coloană de Amberlit I.R.-120.H^+, s-a constatat că curba de extincţie nu prezintă modificări, ceea ce arată că fixarea cationilor din extract nu influenţează forma curbelor de extincţie (fig. 4).

Aminoacizii liberi decelabili prin cromatografie pe hîrtie din extractul-martor sînt următorii: acid aspartic, acid glutamic, alanină, cisteină, fenilalanină, glicină, lizină, leucine, metionină, prolină, serină, tirozină şi valină, iar în cantităţi mici triptofan şi histidină (aminoacizii au fost identificaţi prin cromatografia bidimensională după metoda lui A. L. Levy şi D. Chung (6)).

Studiind spectrul de absorbţie al aminoacizilor în soluţie de $HClO_4$ 0,2 n, am găsit că aceşti aminoacizi absorb în domeniul 220—240 mµ, iar unii dintre ei au un maxim între 264 şi 280 mµ (triptofanul la 280 mµ, fenilalanina la 264 mµ, tirozina la 273 mµ, prolina la 274 mµ, metionina la 273 mµ, acidul glutamic la 271 mµ, serina la 271 mµ, acidul aspartic la 272 mµ, alanina la 270 mµ, lizina la 271 mµ).

În figura 5 este prezentat spectrul de absorbţie al unui amestec model de aminoacizi în soluţie de $HClO_4$ 0,2 n, cu o concentraţie aproximativ egală cu cea a extractului de timus martor.

Aceste date arată că spectrele de absorbţie ale extractelor de timus pot să fie influenţate de către variaţia concentraţiei şi a naturii chimice ale metaboliţilor de acizi nucleici, precum şi de prezenţa aminoacizilor liberi. Datele obţinute sînt oarecum în concordanţă cu cele găsite de S. Osawa şi colaboratori (7), care au constatat că 80% dintre substanţele care absorb în domeniul ultraviolet din fracţia acidosolubilă a nucleilor izolaţi din timus sînt identice cu nucleotidele libere.

CONCLUZII

1. Variaţia spectrului de absorbţie în ultraviolet al extractului acid de timus la şobolanii albi trataţi cu diferite steroide este în legătură cu modificarea concentraţiei metaboliţilor acizilor nucleici şi în măsură mai mică a metaboliţilor protidici.

2. Rezultatele obţinute arată că hormonii steroizi influenţează metabolismul acizilor nucleici şi al proteinelor.

3. Din datele obţinute reiese că progesteronul şi derivaţii lui hidroxilaţi (11-dezoxicorticosteron şi hidrocortizonul) exercită o influenţă aproape asemănătoare. Derivaţii sintetici ai progesteronului (4-clorprogesteron şi 4ξ-, 5ξ -epoxiprogesteron) au influenţă diferită de cea a progesteronului. În cazul Δ^5-pregnen-3β-ol-20-onei, deşi s-au înregistrat unele deosebiri, totuşi forma spectrelor se aseamănă mult cu a celor obţinute în cazul lotului tratat cu hidrocortizon.

4. În cazul loturilor tratate cu testosteron, estradiol şi colesterol nu am găsit diferenţe semnificative faţă de martor.

5. Modificările obţinute în cazul spectrelor de absorbţie ale extractelor de timus diferă de cele găsite în cazul extractelor de splină. Aceste rezultate arată că timusul reacţionează altfel decît splina la administrarea diferitelor steroide.

BIBLIOGRAFIE

1. COHN W. E. a. CARTER C. E., J. Am. Chem. Soc., 1950, *72*, 4 273.
2. CSEH G., MAROSVÁRY I. et HARMATH A., Acta Physiol. Acad. Sci. Hung., 1958, *XIV*, 115.
3. DAWIS J. R. a. MORRIS R. N., Anal. Biochem., 1963, *5*, 64.
4. JONES N. R. a. MURRAY J., Biochem. J., 1960, *77*, 567.
5. KOCHAKIAN CH. D. a. HARRISON D. G., Endocrinology, 1960, *70*, 99.
6. LÉVY A. L. a. CHUNG D., Anal. Chem., 1953, *25*, 396.
7. OSAWA S., ALLFREY V. G. a. MIRSKY A. Z., J. Gen. Physiol., 1957, *40*, 491.
8. PORA E. A., TOMA V., OROS I. et ABRAHAM A., Revue de biologie, 1962, **7**, 129.
9. PORA E.A., ABRAHAM A. et TOMA V., J. Physiol., 1963, *55*, 320.
10. PORA E. A., ABRAHAM A., TOMA V. şi ŞILDAN N., Com. Acad. R.P.R., 1963, **13**, *11*, 977.
11. SHIBATA K., Gunma J. Med., 1953, *2*, 93.

Filiala Cluj a Academiei R.P.R.,
Secţia de fiziologie animală comparată.
Primită în redacţie la 22 aprilie 1964.

CERCETĂRI ASUPRA REGLĂRII METABOLISMULUI GLUCIDIC LA AMFIBII. ACŢIUNEA INSULINEI*

DE

CONSTANŢA MATEI-VLĂDESCU

S-au studiat limitele sensibilităţii la insulină la *Rana ridibunda*, *Bufo viridis* şi *Bombina variegata*, iar la prima dintre aceste specii s-a cercetat şi acţiunea insulinei asupra toleranţei la glucoză.

Doza de insulină minimă efectivă la amfibiile anure, în sezonul de activitate, se situează în jur de 0,5 UI/kg. Administrată în această doză, insulina produce hipoglicemie şi accelerează dispariţia hiperglicemiei provocate.

Cu o doză de 1 UI/kg se poate chiar neutraliza efectul hiperglicemiant a 0,33 g de glucoză pe kg.

Continuînd studiul problemei reglajelor metabolismului glucidic la amfibii (8), (18), am trecut la cercetarea influenţei hormonilor glicoregulatori, începînd cu insulina.

Sensibilitatea la insulină, controlată prin proba şocului insulinic şi influenţa temperaturii asupra acestei sensibilităţi, au fost cercetate de B. A. Houssay şi C. T. Rietti (5), A. Schwartz şi M. Bricka (15), Huxley şi Fulton (citaţi după (3)), J. M. D. Olmstedt (13), O. W. Barlow (2), C. L. Smith (16).

Miller şi Wurster (citaţi după (10)) au examinat pancreasul endocrin la mai multe specii de salamandre şi au cercetat acţiunea insulinei asupra glicemiei normale a acestora.

J. M. D. Olmstedt (14), B. A. Houssay şi C. T. Rietti (6), la *Bufo arenarum*, şi A. P. Wright (19), la *Rana catesbiana*,

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, **IX**, 5, p. 343 (în limba engleză).

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 16 NR. 5 P. 421–432 BUCUREŞTI 1964

au studiat influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate prin administrarea de glucoză.

Pe baza lucrărilor mai sus indicate s-a putut stabili că la amfibieni, ca și la mamifere, insulina provoacă scăderea concentrației glucozei din sînge și poate determina apariția șocului insulinic, precum și accelerarea dispariției hiperglicemiei provocate. Dar, spre deosebire de mamifere, aceste reacții la insulină sînt mai tardive la amfibieni, temperatura fiind principalul factor de care ar depinde desfășurarea lor în timp.

Numeroase alte aspecte ale mecanismului glicoregulator insulinic la amfibii n-au fost încă studiate. Astfel, nu s-a cercetat pragul sensibilității acestora față de insulină, posibilitatea neutralizării efectului hiperglicemiant al glucozei prin insulinizarea prealabilă a animalului, influența insulinei asupra glicozuriei și altele.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele experiențelor întreprinse de noi asupra acțiunii glicoregulatoare a insulinei la amfibii, insistînd asupra acestor aspecte încă neabordate.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele de bază s-au efectuat pe un număr de 200 de exemplare adulte de *Rana ridibunda*, de ambele sexe, cu greutatea corporală cuprinsă între 40 și 110 g, provenind unele din împrejurimile Bucureștiului, altele de la Stațiunea piscicolă Nucet.

Pe lîngă aceasta, s-au făcut unele experiențe și pe 39 de exemplare de *Bufo viridis*, de ambele sexe, cu o greutate medie de 35 g, recoltate din împrejurimile Bucureștiului, și pe 43 de exemplare masculi și femele de *Bombina variegata*, în greutate medie de 5 g provenind de la Stațiunea zoologică Sinaia.

După capturare, animalele au fost păstrate în bazine, la o temperatură care a variat între 12 și 18°C. Înainte de experimentare erau aduse în laborator și ținute cel puțin o zi la temperatura camerei.

S-a cercetat influența insulinei asupra glicemiei, hiperglicemiei provocate și glicozuriei.

Glicemia și glicozuria s-au determinat după metoda Hagedorn-Jensen. Luarea probelor de sînge și recoltarea urinei s-au făcut ca și în lucrările anterioare (8), (18) la *Rana ridibunda* și la *Bufo viridis*.

Recoltarea sîngelui la *Bombina variegata* s-a făcut după tehnica indicată de G h. A p o s t o l și I. M o t e l i c ă (1).

La *Rana ridibunda* hiperglicemia a fost provocată prin injectarea în sacii limfatici dorsali a unor soluții apoase de glucoză, de concentrații diferite (2, 4, 5 și 10%).

Am utilizat insulină „Biofarm" conținînd 40 UI/ml, pe care am diluat-o cu ser fiziologic pentru amfibii (NaCl 6,5‰). Dozele experimentale, cuprinse între 0,1 și 400 UI/kg greutate corporală, au fost injectate în sacii limfatici dorsali la *Rana ridibunda* și *Bombina variegata*, iar la *Bufo viridis*, intraperitoneal, păstrîndu-se întotdeauna același raport între volumul soluției introduse și greutatea animalului (1 ml/100 g) și variind numai concentrația soluției.

Experiențele s-au efectuat pe loturi formate din cîte 4–6 animale, cărora li s-au luat probe de sînge la diferite intervale de timp după administrarea insulinei sau a insulinei și glucozei.

În aceeași zi nu s-au luat mai mult de două prize de sînge de la același animal. Cînd numărul probelor zilnice a fost mai mare de două, s-a lucrat pe loturi paralele, de la care

s-a luat sînge în mod alternativ, spre a se evita anemierea animalelor. La *Bombina variegata*, recoltîndu-se sîngele prin sacrificarea animalului, s-a lucrat numai pe loturi paralele.

Rezultatele sînt date fie în mg% glucoză, fie în procente față de glicemia normală considerată 100. Pe lîngă media aritmetică s-a calculat și eroarea standard.

Experiențele s-au făcut în diferite epoci ale anului, începînd din primăvara anului 1960 pînă în vara anului 1963.

REZULTATE OBȚINUTE

Prezentăm mai jos rezultatele cercetărilor noastre referitoare la limitele sensibilității la insulină și la influența acestui hormon asupra toleranței față de glucoză la amfibii.

1. Limitele sensibilității la insulină

Pentru determinarea limitelor sensibilității la insulină s-a lucrat cu doze sub 10 UI/kg, deoarece, așa cum reiese din literatură (10) ca și din unele cercetări ale noastre, pentru dozele egale sau mai mari decît 10 UI/kg, efectul insulinei era foarte clar la amfibii.

S-au efectuat un număr mare de experiențe, în care s-a încercat acțiunea dozelor de 10, 5,1, 0,5 și 0,1 UI/kg.

Primele experiențe, făcute de noi la *Rana ridibunda*, încă în mai 1960, au arătat un efect hipoglicemic net pentru dozele de 10 și 5 UI/kg (fig. 1).

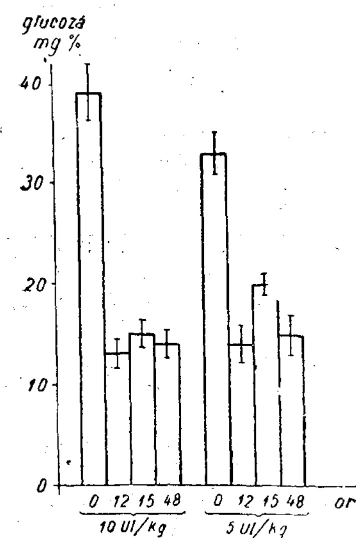


Fig. 1. – Acțiunea insulinei asupra glicemiei la *Rana ridibunda* (se dau valorile absolute ale glicemiei după 0, 12, 15 și 48 de ore de la administrarea a 10 și 5 UI/kg; liniile verticale indică eroarea standard a mediei).

Hipoglicemia produsă prin administrarea acestor doze de insulină este profundă (aproximativ 70% față de nivelul normal) și de durată (peste 48 de ore), ceea ce arată că ele se situează deasupra dozei minime efective.

În ceea ce privește acțiunea celorlalte doze de insulină, mai mici, seria cea mai completă de experiențe și cu rezultatele cele mai concludente o constituie experiențele făcute primăvara, pe un număr de 54 de exemplare de *Rana ridibunda*, împărțite în trei loturi a cîte 18 exemplare fiecare, cărora li s-a administrat insulina în doze de 1, 0,5 și 0,1 UI/kg.

Fiecare din cele trei loturi a fost apoi subîmpărțit în grupe de cîte 6 animale, cărora li s-a recoltat sînge în mod alternativ după 1, 3, 6, 12, 15, 24 și 48 de ore de la injectarea insulinei și s-a determinat glicemia.

Rezultatele sînt prezentate în figura 2.

Analiza lor arată că la *Rana ridibunda*, primăvara, la temperatura de 21—22°C, efectul hipoglicemiant al insulinei se manifestă, deși slab și pe o perioadă scurtă de timp, chiar după administrarea dozei de 0,1 UI/kg.

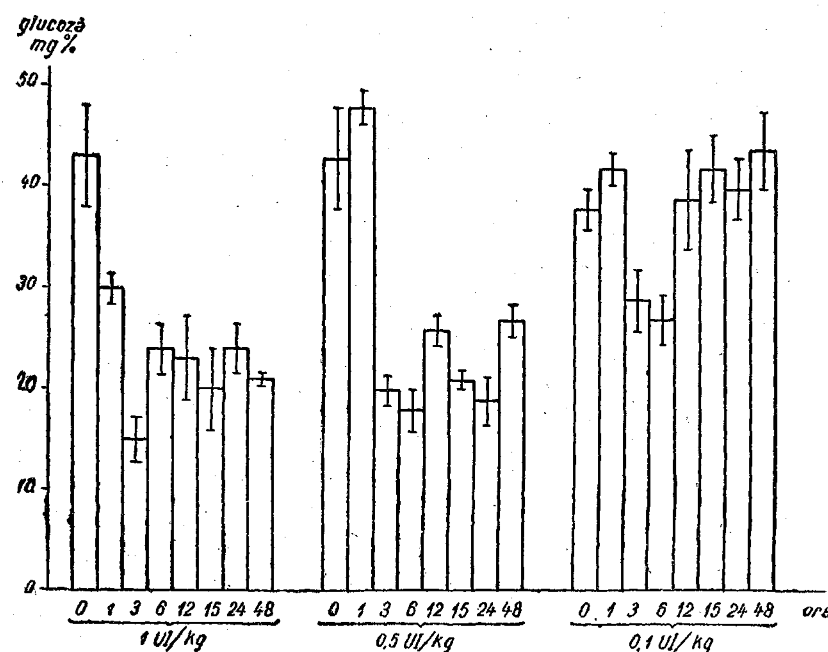


Fig. 2. — Limita sensibilității la insulină la *Rana ridibunda* (sînt prezentate valorile absolute ale glicemiei după 0, 1, 3, 6, 12, 15, 24 și 48 de ore de la administrarea a 1, 0,5 și 0,1 UI/kg).

La 6 ore de la injectarea acestei doze, glicemia a scăzut de la 38 ± 2,1 la 27 ± 2,5 mg% ($p < 0,01$).

Dozele de 0,5 și 1 UI/kg au produs o hipoglicemie netă și de durată (peste 48 de ore). Mai mult încă, două dintre animalele tratate cu 1 UI/kg au prezentat modificări accentuate ale activității lor motoare, iar la un animal injectat cu aceeași doză s-a produs un șoc insulinic caracteristic, la 15 ore după injecția cu insulină.

Primele valori glicemice scăzute au fost găsite la determinările făcute la 3 ore de la administrarea insulinei. Hipoglicemia cea mai accentuată s-a observat la 6 ore după dozele de 0,1 și 0,5 UI/kg și la 3 ore după 1 UI/kg.

Rezultatele acestor experiențe dovedesc așadar că *Rana ridibunda* este o specie sensibilă la acțiunea hipoglicemiantă a insulinei.

Pentru a vedea dacă și alte specii de amfibii sînt la fel de sensibile la acțiunea insulinei, s-a încercat acțiunea dozei de 1 UI/kg la încă două specii de anure, și anume la *Bufo viridis* și *Bombina variegata*.

Rezultatele comparative sînt date în figura 3.

Se vede clar că insulina în doza de 1 UI/kg este capabilă să producă o scădere notabilă a glicemiei și la indivizii acestor două specii. Ca și la *Rana ridibunda*, efectul insulinei a fost evident chiar după 3—6 ore de la administrarea hormonului și s-a menținut peste 24 de ore la *Bufo viridis*, fiind însă de mai scurtă durată la *Bombina variegata* (12 ore).

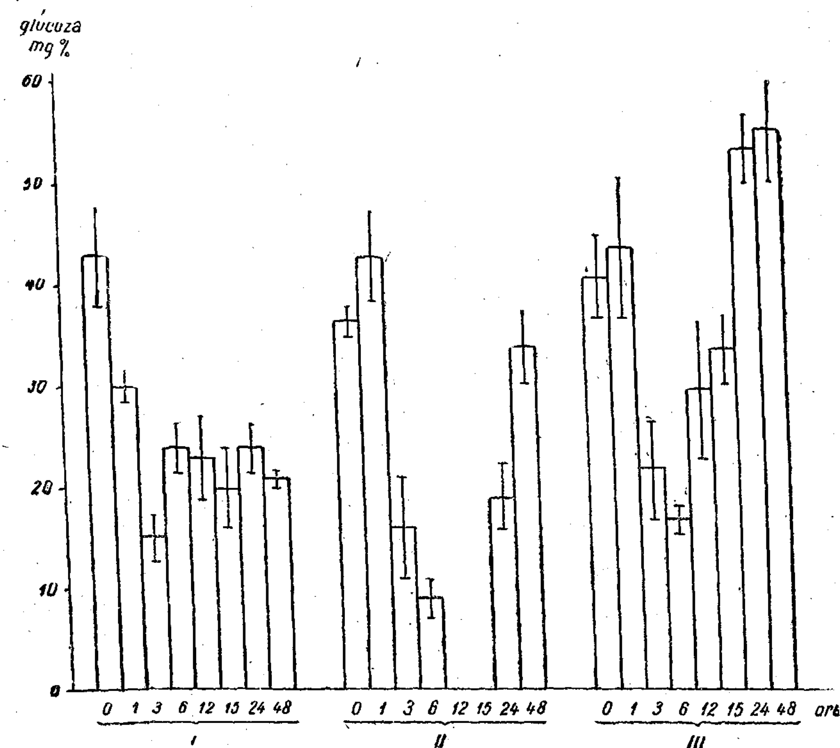


Fig. 3. — Acțiunea dozei de 1 UI/kg la 3 specii de amfibii anure: *Rana ridibunda* (*I*), *Bufo viridis* (*II*), *Bombina variegata* (*III*) (se dau valorile absolute ale glicemiei după 0, 1, 3, 6, 12, 15, 24 și 48 de ore de la administrarea insulinei).

Dintre cele trei specii studiate, cea mai sensibilă la acțiunea acestei doze de insulină s-a arătat *Bufo viridis*.

În legătură cu limitele sensibilității la insulină, pe lîngă acțiunea dozelor-prag hipoglicemiante, s-a cercetat și efectul unor doze mari de insulină, 200, 300 și 400 UI/kg (tabelul nr. 1).

Experiențele s-au făcut pe *Rana ridibunda* în diferite epoci ale anului. Efectul hipoglicemic al acestor doze a fost foarte net, ajungîndu-se la hipoglicemii profunde (3 mg%).

La majoritatea animalelor am observat convulsii la aproximativ 15 ore de la injectarea insulinei, care au dus la moartea lor.

S-a remarcat o deosebire în ceea ce privește modificarea glicemiei în primele ore după administrarea insulinei. Numai la animalele din primul

şi mai ales din al treilea lot am observat prezenţa unei faze hiperglicemice iniţiale.

Tabelul nr. 1

Acţiunea dozelor mari de insulină asupra glicemiei la *Rana ridibunda*

Nr. crt.	Doza de insulină UI/kg	Luna şi temperatura °C	Glicemia (mg%)							
			0	1	2–3	6	12	15	24	48 de ore de la administrare
1	Lot I	septembrie	31	59	44	44	17	—	12	—
2	200	20°	28	60	39	35	14	—	24	—
3			37	44	44	21	14	—	45	—
$M \pm \sigma$			32±2,6	54±11,6	42±1,7	33±6,7	15±1		27±5,2	—
%			100	168,8	131,2	103,1	46,7		84,4	
1	Lot II	iulie	36	49	26	26	—	12	14	27
2	300	27,5°	61	36	19	17	9×	21×+	—	—
3			38	49	28	10	14×	8×	14	21
4			32	38	24	3	7	12×	12+	+
5			28	38	26	10	5	19×+	12	23
$M \pm \sigma$			39±5,7	42±2,9	25±1,5	13±3,9	9±1,9	14±2,4	13±0,58	24±1,8
%			100	100,7	61,5	33,3	23,1	35,9	33,3	61,3
1	Lot III	ianuarie	—	127	52	—	—	—	—	—
2	400	19°	51	105	75	—	—	—	14	—
3			48	91	66	—	—	—	18	—
4			42	114	127	—	—	—	21	—
5			—	73	144	—	—	—	—	—
$M \pm \sigma$			47±2,6	102±9,3	93±2,3	—	—	—	18±2	—
%			100	217	197,9	—	—	—	38,3	—

Notă. × = animale care au prezentat convulsii.
+ = animale care au murit.
σ = eroarea standard a mediei.

DISCUŢII

Limitele sensibilităţii la insulină a amfibiilor n-au fost studiate. Majoritatea lucrărilor care se referă la acţiunea insulinei asupra glicemiei acestui grup de animale nici nu folosesc exprimarea dozei de insulină administrată, în unităţi internaţionale pe kg greutate corporală. De obicei s-a exprimat această doză în UI/pe animal. Acolo unde greutatea animalelor a fost specificată, am putut calcula însă doza de insulină în UI/kg. Aşa, de exemplu, H u x l e y (citat după (3)) a folosit doze cuprinse între 45 şi 300 UI/kg, O. W. B a r l o w (2) doze de la 30 pînă la 3 000 UI/kg, iar M. A. H e m i n g s e n (4) a încercat pe un singur exemplar de *Rana esculenta* doza de 2 UI/kg, iar pe un altul de *Rana temporaria* doza de 15 UI/kg.

W u r s t e r şi M i l l e r (citaţi după (11)), la *Taricha*, au coborît pînă la doza de 10 UI/kg.

În alte lucrări (5), (13), (16) nu s-a indicat greutatea animalelor, aşa încît nu am putut face un astfel de calcul.

Cea mai mică dintre dozele de insulină încercate la amfibii, deşi nu a fost exprimată în UI/kg, pare să fie cea de 1/50 UI pe animal, în experienţele făcute de A. S c h w a r t z (15) la *Rana temporaria*. Această doză a avut un efect hipoglicemic, despre a cărui intensitate şi durată nu se dau însă indicaţii în lucrarea lui S c h w a r t z.

Experienţele noastre arată că în sezonul de activitate (primăvara, în mai) chiar dacă temperatura mediului nu este ridicată (21–22°C), amfibiile sînt sensibile la doze mici de insulină, 0,1–0,5 UI/kg, efectul hipoglicemic punîndu-se în evidenţă chiar după 3 ore de la administrarea insulinei. Mai mult încă, în aceste condiţii creşterea dozei de insulină injectată la 1 UI/kg determină apariţia semnelor şocului insulinic şi uneori chiar a convulsiilor insulinice tipice, la 15 ore după injecţia de insulină.

Prin aceasta, amfibiile aflate în plină activitate se dovedesc a fi la fel de sensibile la insulină ca şi mamiferele, prezentînd doar un decalaj în timpul necesar pentru manifestarea efectului hipoglicemic al insulinei şi apariţia convulsiilor.

H u x l e y şi F u l t o n (citaţi după (3)), J. M. D. O l m s t e d t (13) au stabilit că temperatura este factorul care condiţionează etalarea în timp a acţiunii insulinei la poikiloterme, arătînd că după doze de insulină definite (45–300 UI/kg) broaştele prezintă convulsii în 120–144 de ore dacă se menţin la 7°C; convulsiile se declanşează între 60 şi 70 de ore la 15°C; între 24 şi 27 de ore la 25°C şi după 14 ore la 30°C.

Faptul că în experienţele noastre animalele au prezentat hipoglicemie evidentă şi uneori convulsii la 15 ore de la administrarea dozei de 1 UI/kg, cînd temperatura mediului era de numai 21–22°C, ne face să credem că la amfibii temperatura nu este singurul factor care condiţionează răspunsul la insulină. Influenţa sezonului şi a stării de activitate trebuie luate în considerare atunci cînd se studiază acţiunea insulinei la aceste animale.

După cum am arătat la prezentarea rezultatelor, ne-a atras atenţia faptul că administrarea dozelor mari de insulină nu a produs întotdeauna apariţia unei hiperglicemii iniţiale. Aceasta s-ar putea explica printr-un grad diferit de impurificare a preparatelor de insulină cu glucagon. Trebuie să se ţină seama însă şi de influenţa posibilă a sezonului şi a temperaturii diferite la care s-au efectuat experienţele. Acelaşi lucru face ca în unele lucrări, referitoare la problema în discuţie, apariţia hiperglicemiei iniţiale postinsulinice să fie indicată (2), (5), iar în altele să nu fie notată (10).

Din cercetările noastre reiese aşadar că limita inferioară a sensibilităţii la insulină a amfibiilor anure se situează în jurul dozei de 0,5 UI de insulină/kg. Chiar cu o doză de 1 UI/kg se poate produce şoc hipoglicemic. Prin creşterea dozei de insulină se măreşte frecvenţa de apariţie a convulsiilor insulinice.

2. Influența insulinei asupra toleranței la glucoză

Pentru evaluarea mărimii efectului hipoglicemiant al insulinei la amfibii ca și pentru obținerea unei imagini mai complete asupra rolului

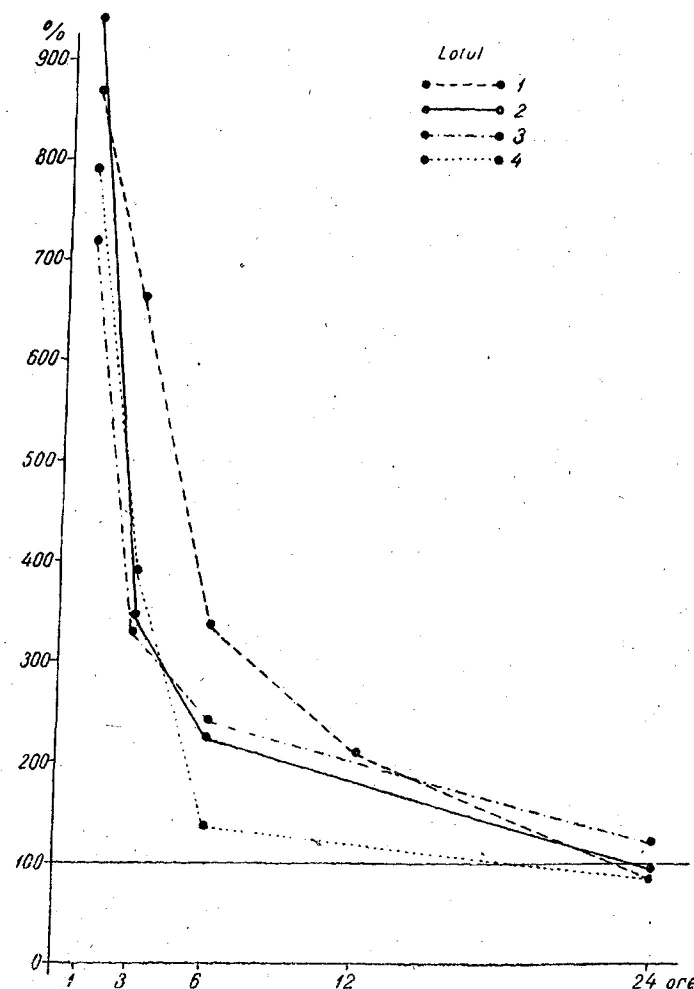


Fig. 4. — Influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate de 1 g de glucoză/kg la *Rana ridibunda*, valori procentuale (lotul 1 a primit 1 g de glucoză/kg; loturilor 2, 3 și 4 li s-a administrat și insulină, 100 UI/kg, concomitent cu glucoza, 100 UI/kg cu 16 ore înainte de administrarea glucozei și, respectiv, 300 UI/kg cu 24 de ore înainte de administrarea glucozei).

glicoregulator al insulinei la aceleași animale, am considerat că poate fi foarte edificator de urmărit modul în care insulina modifică toleranța la glucoză. Experiențele s-au făcut pe *Rana ridibunda*.

Bazîndu-ne pe observațiile noastre anterioare asupra toleranței la glucoză, am ales pentru experimentare trei doze diferite de glucoză. O doză maximă (1 g/kg), care mărește aproximativ de 10 ori glicemia normală și pe care organismul broaștei o elimină în mare parte, o doză minimă (0,25 g/kg) și, în sfîrșit, pentru urmărirea efectului insulinei asupra glicozuriei o doză intermediară (0,4 g/kg), care determină în mod normal o glicozurie evidentă.

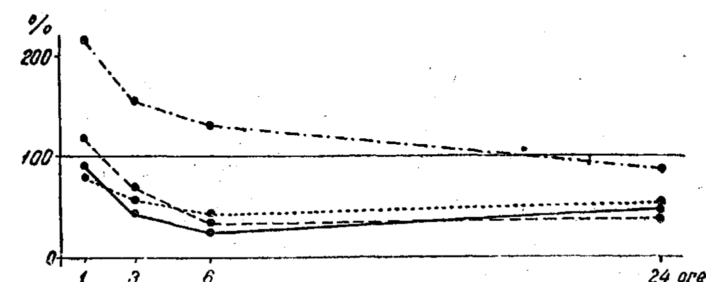


Fig. 5. — Influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate de 0,25 g de glucoză/kg la *Rana ridibunda*, valori procentuale (lotul 1 a primit 0,25 g de glucoză/kg; loturilor 2, 3 și 4 li s-a administrat și insulină, 300 UI/kg cu 12 ore înainte de administrarea glucozei, 50 UI/kg cu 14 ore înainte de administrarea glucozei și, respectiv, 10 UI/kg cu 36 de ore înainte de administrarea glucozei).

Am studiat apoi influența insulinei asupra hiperglicemiei provocate de aceste doze de glucoză, încercînd să stabilim doza de insulină capabilă să neutralizeze efectul glucozei și să modifice glicozuria.

Rezultatele sînt prezentate în figurile 4, 5 și 6. Hiperglicemia s-a exprimat în procente față de glicemia bazală considerată 100, iar glicozuria în mg% glucoză.

Din analiza celor trei grafice rezultă următoarele:

— Insulina modifică curbele hiperglicemiei provocate, accelerînd revenirea la normal a glicemiei, dar chiar în doze foarte mari (300 UI/kg) ea nu poate neutraliza efectul hiperglicemiant excesiv al dozei de 1 g de glucoză/kg (fig. 4).

— Sînt suficiente 10 UI de insulină/kg pentru ca să se împiedice dublarea glicemiei, după injectarea a 0,25 g de glucoză/kg, și să se determine instalarea unei hipoglicemii nete și de durată (fig. 5).

— Intervenția insulinei în modificarea hiperglicemiei provocate este promptă și se manifestă la doze mici de insulină. Astfel, descreșterea hiperglicemiei și glicozuriei poate fi accelerată printr-o insulinizare prealabilă de numai 30 min, cu doze de 0,6—1 UI de insulină/kg (fig. 7). Diferențele dintre hiperglicemia produsă de glucoză la animalele-martor și la cele insulinizate au fost semnificative în cazul tuturor dozelor de insulină folosite ($p < 0,01$). Diferența de glicozurie a fost însă mai puțin semnificativă după doza de 0,5 UI/kg ($0,1 > p \geqslant 0,05$) devenind semnificativă

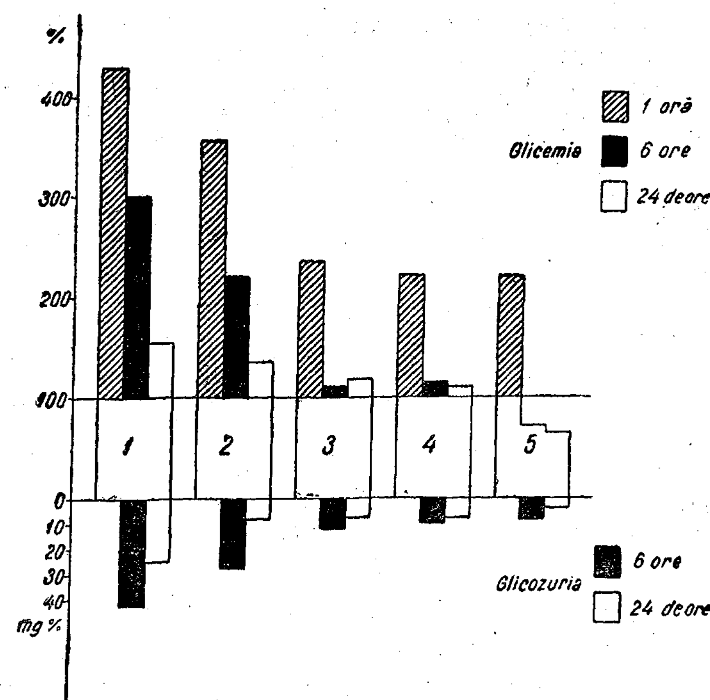


Fig. 6. — Influenţa insulinei asupra hiperglicemiei şi glicozuriei provocate de 0,4 g de glucoză/kg la *Rana ridibunda*, valori procentuale (lotul 1 a primit 0,4 g de glucoză/kg; loturilor 2, 3, 4 şi 5 li s-au injectat cu 30 min înainte de administrarea glucozei cîte 0,5, 1, 5 şi respectiv, 10 UI de insulină/kg) (glicozuria este dată în mg%).

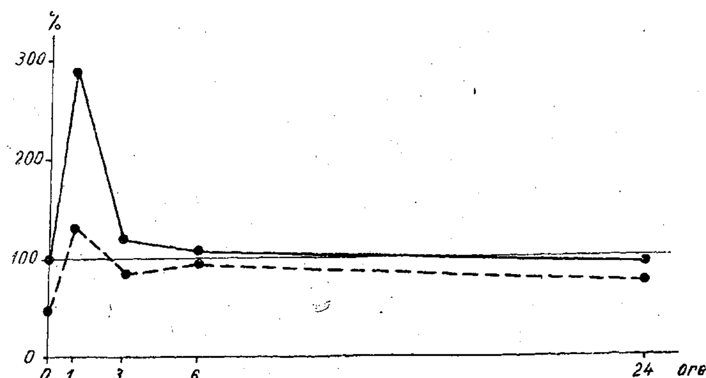


Fig. 7. — Neutralizarea efectului hiperglicemiant a 0,33 g de glucoză/kg prin insulinizarea prealabilă a animalelor cu 1 UI/kg, valori procentuale (———0,33 g de glucoză/kg; – – – – idem + 1 UI insulină/kg, înainte cu 13 ore de administrarea glucozei).

începînd cu doza de 1 UI/kg ($p < 0{,}01$). Experienţele s-au făcut în luna noiembrie, la temperatura de 18°C.

După o insulinizare prealabilă de mai lungă durată (13 ore) şi la temperaturi ridicate (25—26°C), 1 UI de insulină/kg poate neutraliza aproape complet acţiunea hiperglicemiantă a dozei de 0,33 g de glucoză/kg (fig. 7) (experienţe efectuate la sfîrşitul lunii iunie).

DISCUŢII

Acţiunea acceleratoare a insulinei asupra dispariţiei hiperglicemiei provocate prin injecţia de glucoză a fost pusă în evidenţă şi la alte specii de amfibii, şi anume de către J. M. D. Olmsted (14), B. A. Houssay şi C. T. Rietti (6) la *Bufo arenarum* şi de către A. P. Wright (19) la *Rana catesbiana*. Olmsted a folosit insulinizarea prealabilă a animalelor cărora le administra glucoza.

Nu s-a cercetat însă doza minimă de insulină capabilă să modifice curba de toleranţă la glucoză şi nici neutralizarea efectului hiperglicemiant al glucozei prin insulină.

Experienţele întreprinse de noi arată că insulina îşi poate manifesta acţiunea sa acceleratoare asupra dispariţiei hiperglicemiei provocate şi a glicozuriei, adică poate interveni în mod efectiv în reglarea metabolismului glucidic al amfibiilor, începînd de la doze de 0,5 UI/kg. Efectul hiperglicemiant a 0,33 g glucoză/kg este aproape complet neutralizat de 1 UI de insulină/kg administrată cu 13 ore înainte de injectarea glucozei. Se pare că în aceste condiţii injectarea glucozei coincide cu perioada efectului maxim al insulinei. Acum încep să apară şi primele convulsii. Barierele tisulare par să fie complet deschise pentru trecerea glucozei din sînge în ţesuturi.

Rezultate asemănătoare în ceea ce priveşte sensibilitatea la insulină s-au găsit şi la alte vertebrate inferioare. Lucrînd pe peşti, I. Motelică (12) a obţinut hipoglicemii vizibile prin administrarea a 0,5 UI/kg, iar în unele cazuri chiar după 0,1—0,2 UI/kg. Dintre reptile, chelonienii (7) şi ofidienii (10) răspund la doze de insulină cuprinse între 1 şi 2 UI/kg. La lacertilieni şi crocodilieni mai sînt necesare încă studii pentru determinarea dozei de insulină minime capabile să modifice glicemia.

Dacă se compară rezultatele obţinute la vertebratele inferioare cu cele de la vertebratele superioare, păsări (17) şi mamifere (3), se constată că sensibilitatea la insulină pe unitate de greutate este aproximativ de acelaşi ordin de mărime (0,1—0,5 UI/kg).

Ceea ce variază este timpul necesar pentru manifestarea efectului hipoglicemiant al insulinei şi mai ales durata hipoglicemiei produse.

Astfel, la mamifere, respectiv la iepure, 0,25 UI de insulină/kg produc, începînd chiar după 2 min, o scădere a glicemiei care atinge maximul în 24 min. Revenirea la normal se face după aproximativ 2 ore (3).

La păsări doza de 0,5 UI/kg determină o scădere progresivă a glicemiei timp de 1—1,30 ore după injecţie, depresiunea glicemiei persisită 3 ore, iar după 5 ore valorile glicemice revin la normal (17).

La batracieni aceeași doză de insulină, 0,5 UI/kg, duce la apariția valorilor hipoglicemice abia la 3 ore după administrare, efectul maxim este atins după aproximativ 6 ore sau mai tîrziu, hipoglicemia durînd peste 24 de ore. La determinările făcute după 48 de ore se mai găsesc încă valori ușor hipoglicemice.

În mod asemănător hipoglicemia insulinică la pești (12) și reptile se prelungește o perioadă mare de timp. De exemplu la chelonieni 1–2 UI/kg provoacă o hipoglicemie cu o durată de peste 96 de ore (7).

Acest lucru dovedește că la vertebratele inferioare există un mecanism glicoregulator insulinic destul de sensibil și mai mult sau mai puțin prompt, mecanismele contrainsulinice compensatoare sînt însă mult mai încete și mai imperfecte.

CONCLUZII

Pe baza rezultatelor obținute se pot trage următoarele concluzii:

1. Doza de insulină minimă efectivă la amfibiile anure în sezonul de activitate este de aproximativ 0,5 UI/kg. Administrată în această doză, insulina nu numai că modifică glicemia normală, dar poate interveni în reglarea metabolismului glucidic al acestor animale, atunci cînd se produce o hiperglicemie alimentară prin administrarea de glucoză.

2. Practic cu o doză de insulină de 1 UI/kg se poate neutraliza efectul hiperglicemiant provocat de 0,33 g de glucoză/kg.

3. Amfibiile, ca și celelalte vertebrate inferioare, dispun de un mecanism insulinic glicoregulator mai sensibil și mai prompt decît mecanismele contrainsulinice compensatoare.

BIBLIOGRAFIE

1. APOSTOL GH. și MOTELICĂ ION, Com. Acad. R.P.R., 1962, **12**, *3*, 335–339.
2. BARLOW O. W., VIGOR W. M. a. PECK R. I., J. Pharm. Exp. Therap., 1931, **41**, *2*, 229–243.
3. CAHN TH., *La régulation des processus métaboliques dans l'organisme*, Press. Univ., Paris, 1956.
4. HEMINGSEN M. A., Scand. Ark. für Physiol., 1924, **46**, 56–63.
5. HOUSSAY B. A. et RIETTI C. T., C. R. Soc. Biol., 1924, **91**, 27–29.
6. — C. R. Soc. Biol., 1950, **144**, 1 230–1 232.
7. LOPES N., Acta Physiol. Latino-americana, 1954, **4**, 190–199.
8. MATEI-VLĂDESCU CONSTANȚA, Revue de biologie, 1963, **8**, *4*, 447–455.
9. MILLER R. M. a. WURSTER D. H., *Comparative Endocrinology*, New York, 1959, 668–680.
10. MILLER R. M. et al., Diabetes, 1960, **9**, *4*, 318–323.
11. MILLER R. M., *Comparative Physiology of Carbohydrates Metabolism in Hetherotermic Animals*, Univ. of Washington, Press, 1961, 125–147.
12. MOTELICĂ ION, St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1961, **13**, *4*, 535–547.
13. OLMSTEDT J. M. D., J. Physiol., 1924, **69**, 137–141.
14. — Am. J. of Physiol., 1926, **76**, 200 (Proceedings).
15. SCHWARTZ A. et BRICKA M., C. R. Soc. Biol., 1924, **91**, 1 428–1 430.
16. SMITH C. L., Nature, 1953, **171**, *4 346* 311.
17. STURKIE P. D., *Avian Physiology Ithaca*, New York, 1954, 185–205.
18. VLĂDESCU CONSTANȚA, Revue de biologie, 1961, **6**, *2*, 169–175.
19. WRIGHT A. P., Endocrinology, 1959, **64**, *4*, 551–558.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de fiziologie animală.

Primită în redacție la 24 martie 1964.

CERCETĂRI ASUPRA EVOLUȚIEI GREUTĂȚII CORPORALE, METABOLISMULUI ENERGETIC ȘI TERMOREGLĂRII LA PUII DE PORUMBEL ÎN CREȘTERE

DE

GH. BURLACU

S-au cercetat evoluția greutății corporale, metabolismul energetic și al termoreglării la puii de porumbel în creștere și s-au constatat creșterea cea mai intensă în primele zece zile după ecloziune și metabolismul energetic maxim la nouă zile. În ceea ce privește termoreglarea, puii de porumbel se comportă în primele 9–10 zile de viață ca poikilotermele, reacționînd la scăderea temperaturii mediului ambiant, atît prin reducerea metabolismului energetic, cît și prin scăderea temperaturii corporale. După această vîrstă puii de porumbel se comportă ca homeotermele în ceea ce privește metabolismul energetic, însă pînă la vîrsta adultă continuă să reacționeze prin scăderea temperaturii corporale la reducerea temperaturii mediului ambiant.

Rapiditatea creșterii și dezvoltării corporale la puii de porumbel se cunoaște atît din practica creșterii porumbeilor, cît și din cîteva cercetări consacrate acestei probleme, ca cele ale lui A. Gînglinger și Ch. Kayser (3), R. Lienhart (9), V. Larionov (8) etc. S-au făcut însă puține cercetări asupra evoluției metabolismului energetic la puii de porumbel în creștere și studiul acestei probleme prezintă o deosebită importanță teoretică și practică întrucît, la această specie, se constată o intensitate de creștere deosebit de mare la un consum de hrană relativ redus (9). De aceea în cele ce urmează ne-am propus studiul metabolismului energetic în timpul creșterii, concomitent cu studiul dezvoltării corporale la puii de porumbel, cu scopul de a evidenția raportul care

5 – c. 2627

există între intensitatea de creştere şi metabolismul energetic la această specie.

Cercetînd şi evoluţia temperaturii corporale în diferite condiţii tehnice de mediu, paralel cu studiul metabolismului energetic, am putut evidenţia totodată apariţia şi consolidarea funcţiei de termoreglare la puii de porumbel.

METODA DE LUCRU

S-au luat în studiu 21 de pui de porumbel, la care s-a cercetat dezvoltarea corporală şi metabolismul energetic de la ecloziune pînă la vîrsta adultă. Cercetările au fost efectuate în lunile decembrie-februarie (pe 11 pui) şi în lunile iunie-august (de 10 pui). S-a cercetat în plus, în timpul verii, evoluţia temperaturii corporale a puilor. Cîntăririle, determinările metabolismului energetic şi luarea temperaturii corporale s-au făcut zilnic, pînă la vîrsta de 30 de zile, şi din decadă în decadă, pînă la 60 de zile. În timpul iernii, ca şi în timpul verii, studiul metabolismului energetic s-a efectuat la temperatura laboratorului (22–23°C), puii fiind aduşi din adăpostul porumbeilor cu o oră înaintea studiului.

În scopul cercetării funcţiei de termoreglare la puii de porumbel de diferite vîrste, s-au mai determinat metabolismul energetic şi temperatura corporală la puii eclozionaţi în timpul verii, în condiţiile unei temperaturi a camerii de respirat de 5°C, ţinîndu-i la această temperatură timp de o oră.

REZULTATELE OBŢINUTE

1. Evoluţia greutăţii corporale

În figura 1 este prezentată evoluţia greutăţii corporale la puii de porumbel, de la ecloziune pînă la vîrsta adultă, eclozionaţi iarna şi vara. Se constată că puii de porumbel cu o greutate medie la ecloziune de 14,25 g au o intensitate de creştere foarte mare, în special în primele 10 zile. La 30 de zile ei ajung la o greutate apropiată de cea a adulţilor (circa 90% din greutatea adulţilor), iar la vîrsta de 40, 50 şi 60 de zile greutatea puilor se menţine aproape constantă, cu variaţii în funcţie de gradul de încărcare a guşii cu hrană.

În evoluţia greutăţii corporale a puilor eclozionaţi în cele două anotimpuri nu se constată deosebiri notabile, iarna şi vara, deşi regimul termic al adăpostului de porumbei în aceste două anotimpuri diferă mult, temperatura adăpostului fiind cvasiegală cu cea a mediului ambiant.

2. Metabolismul energetic de creştere şi temperatura corporală

Metabolismul energetic mediu, determinat în ambele anotimpuri, are valorile cele mai mici în prima zi după ecloziune (4,45 kcal/kg/oră), creşte apoi treptat pînă la vîrsta de 10 zile, cînd atinge valoarea maximă

(14,74 kcal/kg/oră), după care scade treptat, dar mai lent, pînă la vîrsta adultă (6,88 kcal/kg/oră) (fig. 2).

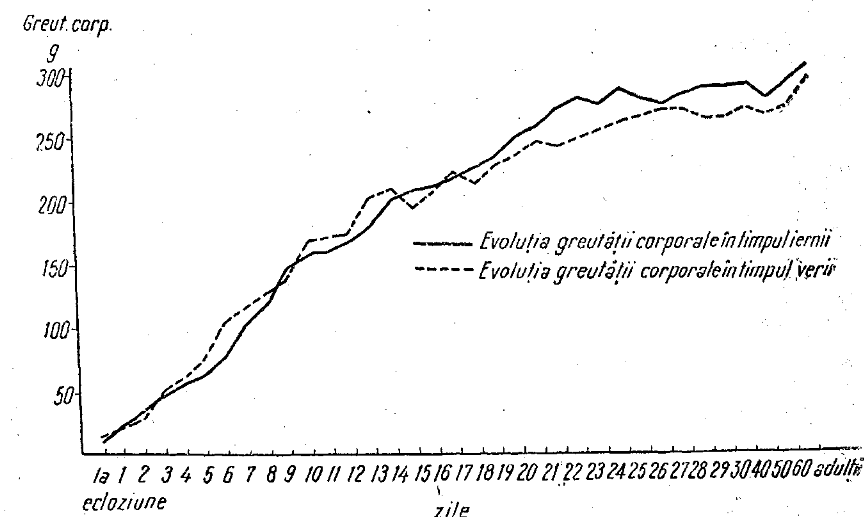


Fig. 1. – Evoluţia greutăţii corporale la puii de porumbel în creştere.

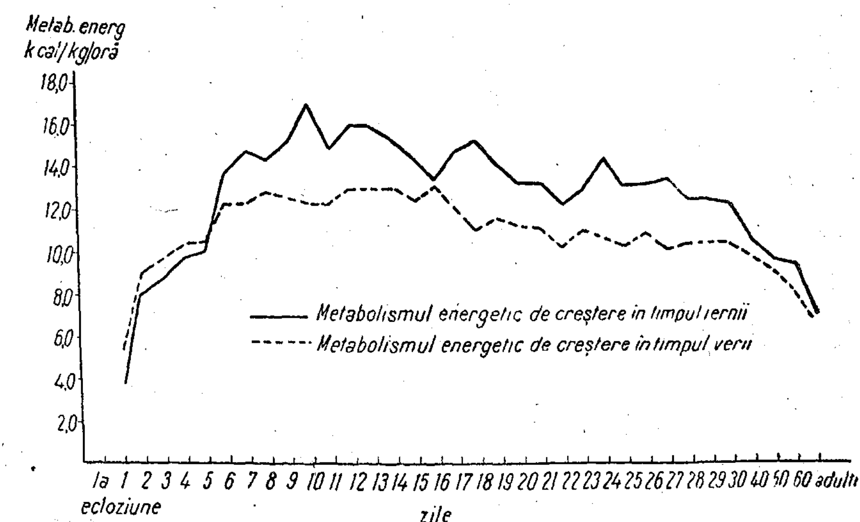


Fig. 2. — Evoluţia metabolismului energetic la puii de porumbel în creştere.

QR oscilează între 0,692 şi 0,748 la puii de porumbel în primele 6 zile de la ecloziune, apoi creşte treptat pînă la 0,982–1,034 cît s-a înregistrat la puii în vîrstă între 19 şi 29 de zile, iar după aceea scade pînă la 0,803 la vîrsta adultă.

Se constată deosebiri între valorile metabolismului energetic înregistrate la puii eclozionați iarna față de cele înregistrate la cei eclozionați vara (fig. 2). Astfel, dacă în primele cinci zile după ecloziune valorile

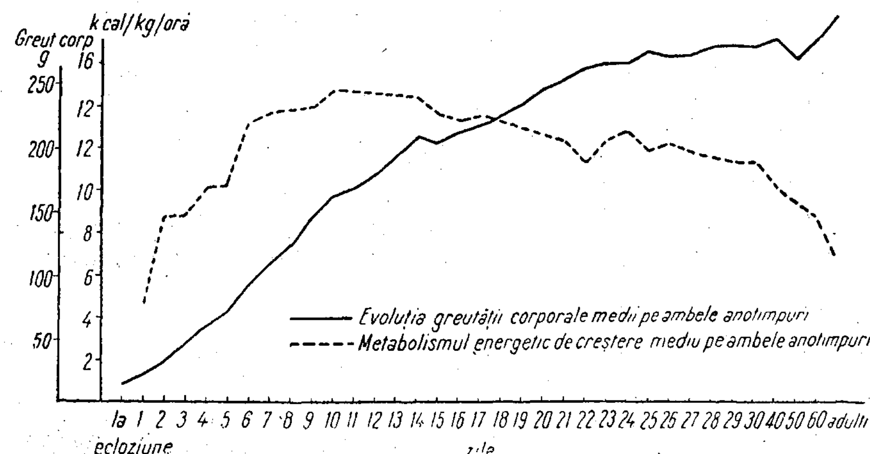


Fig. 3. — Raportul între evoluția greutății corporale și evoluția metabolismului energetic la puii de porumbel în creștere.

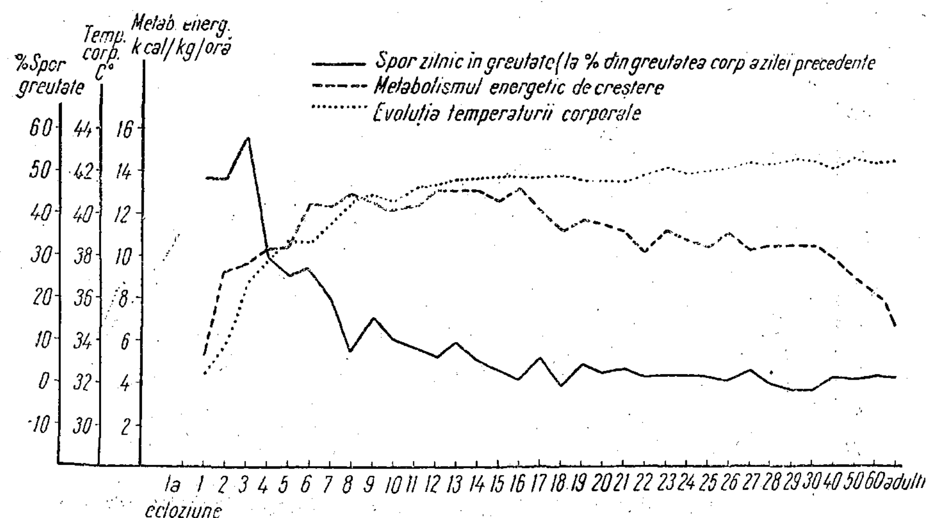


Fig. 4. — Raportul între evoluțiile sporului zilnic în greutate, metabolismului energetic și temperaturii corporale.

metabolismului energetic au fost mai ridicate la puii eclozionați vara, după această vîrstă valorile metabolismului energetic devin mai mari la puii eclozionați iarna și se mențin superioare pe toată perioada creșterii și la adulți.

Constatăm că, în primele 10 zile de dezvoltare a puilor de porumbel, există un paralelism între creșterea în greutate și valorile metabolismului energetic raportat la kg greutate, însă de la această vîrstă se stabilește un raport invers între acestea, datorită descreșterii valorilor metabolismului energetic (fig. 3).

Temperatura corporală la puii eclozionați vara a evoluat de la 32,5°C, în prima zi după ecloziune, pînă la 42,55°C, la adult (fig. 4).

3. Raportul dintre evoluțiile sporului zilnic în greutate, metabolismului energetic și temperaturii corporale

Raportînd sporul zilnic în greutate, exprimat în procente din greutatea corporală a zilei precedente, la metabolismul energetic exprimat în kcal/kg/oră și la temperatura corporală a puilor de porumbel în creștere, am constatat existența unui anabolism extrem de intens în primele zile de ecloziune, concomitent cu un metabolism energetic relativ scăzut.

Fenomenul poate fi explicat dacă ținem seama de evoluția temperaturii corporale a puilor de porumbel în primele zile de viață. La valorile scăzute ale temperaturii corporale, într-adevăr cheltuielile energetice pentru menținerea temperaturii sînt mai reduse și se evidențiază prin valori mai scăzute ale schimburilor respiratorii.

4. Termoreglarea la puii de porumbel de diferite vîrste

Cercetînd metabolismul energetic (fig. 5, *A*) și temperatura corporală (fig. 5, *B*), în condițiile temperaturilor camerei respiratorii de 22—23 și de 5°C, la puii de porumbel eclozionați vara am constatat următoarele:

a) metabolismul energetic are valori mai mari în primele 9 zile și mai mici după această vîrstă la temperatura de 22—23°C decît la temperatura de 5°C;

b) temperatura corporală prezintă valori mai mici la puii ținuți timp de o oră la 5°C, față de cei ținuți la 22—23°C pe toată perioada creșterii, în special în primele zile după ecloziune.

Din cele expuse, rezultă că puii de porumbel se comportă oarecum [1] ca animalele poikiloterme în ceea ce privește variația metabolismului energetic la scăderea temperaturii mediului ambiant pînă la vîrsta de 9 zile, după această vîrstă comportîndu-se ca animalele homeoterme pe tot timpul continuării creșterii. De remarcat că între vîrsta de 8 și 9 zile metabolismul energetic nu variază în funcție de temperatură, mai precis, rămîne constant la variația temperaturii mediului de la 22—24 pînă la 5°C.

Temperatura corporală internă a puilor comportă însă o evoluție întrucîtva diferită față de cea a metabolismului energetic. Astfel, tempe-

[1] La puii de porumbel se înregistrează variații ale metabolismului energetic mai mici decît la poikiloterme pentru aceleași diferențe de temperatură ale mediului.

ratura corporală continuă să scadă după expunerea puilor la temperatura joasă a mediului, nu numai în primele 9 zile de viață ca în cazul metabolismului energetic, ci pe o perioadă mai lungă, pînă către vîrsta de 60 de

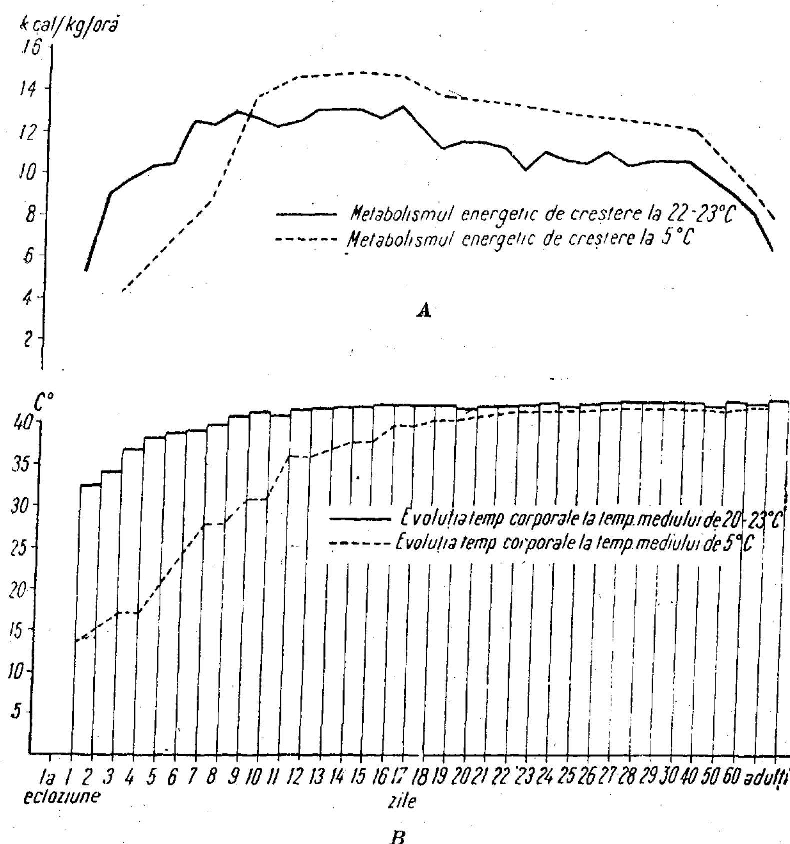


Fig. 5. — Evoluția metabolismului energetic și a temperaturii corporale la puii de porumbel în creștere la diferite temperaturi ale mediului ambiant.

zile, bineînțeles cu valori din ce în ce mai mici. Rezultă deci că, în ceea ce privește temperatura corporală, puii de porumbel se comportă ca homeotermi abia după vîrsta de 60 de zile.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Rezultatele obținute asupra dezvoltării corporale la puii de porumbel indică o intensitate mare de creștere la această specie. Astfel, din cercetările noastre a reieșit că la 6 zile puii de porumbel ating deja 25,6%, iar la 12 zile 60% din greutatea adultului, iar după V. Larionov (8) la 6 zile 29,8% și la 12 zile 61,3%, deci cu valori apropiate de cele date de noi. R. Lienhart (9) indică o evoluție a creșterii în greutate și

mai rapidă la puii de porumbel din rasa Carneaux (adult — 565 g greutate). Astfel, la 6 zile aceștia ating 32,2% g, iar la 12 zile 75,4% din greutatea adultului.

În ceea ce privește sporul de greutate la puii de porumbel atît de mare în primele 6 zile după ecloziune, constatat în lucrarea prezentă, ca și în cele citate mai sus, acesta se poate explica într-o oarecare măsură prin calitatea hranei primită de pui în aceste zile. Se știe că puii de porumbel sînt hrăniți în primele 5—6 zile de părinții lor cu pastă formată din epiteliul descuamat al pereților interni ai gușii porumbeilor (masculi și femele) (Hunter, Hasse, Teichmann etc. citați după (2)).

Studiind compoziția chimică a acestei paste, denumită popular „lapte de porumbel", W. Dabrowska (2) constată o concentrație de 13,34% proteine, 7,95% lipide și 1,52% săruri minerale [2]. Această compoziție diferă puțin, fiind chiar procentual inferioară celei date de aceeași autoare pentru laptele de iepuroaică (15,54% proteine, 10,45% lipide, 2,56% săruri, 1,95% glucide); cu toate acestea puiul de porumbel își dublează greutatea în cel mult 48 de ore, pe cîtă vreme puiul de iepure de casă abia după 6 zile. Deci creșterea rapidă a porumbelului nu este condiționată numai de calitatea hranei, ci și de alți factori. W. Dabrowska presupune că unul dintre acești factori ar fi cantitatea de hrană primită de puiul de porumbel, mult mai mare în raport cu cantitatea primită de puiul de iepure, și apreciată de Kaufmann (citat după (2)) la 30% din greutate.

Noi credem că producerea sporurilor mari de greutate la puii de porumbel în primele zile după ecloziune, și de altfel pe toată perioada creșterii, se datorește în special unei capacități superioare de asimilare a hranei la această specie.

Într-adevăr, comparînd asimilarea hranei la puii de porumbel (9) cu cea de la puii de găină (10), se constată că primii valorifică hrana de 3,5 ori mai bine față de ceilalți.

De fapt în comparație cu păsările domestice (găina, rața), porumbeii realizează în prima lună de viață un spor mediu zilnic care reprezintă 62,3% din greutatea lor la ecloziune, pe cîtă vreme puii de găină realizează un spor zilnic ce reprezintă numai 8%, iar bobocii de rață un spor zilnic de 28,5% din greutatea lor la ecloziune, calculat de asemenea în prima lună de dezvoltare (12). La aceste intensități de creștere atît de deosebite, valorile metabolismului energetic exprimat în kcal/kg/oră la aceste trei specii variază însă foarte puțin. Astfel, în timp ce la porumbei metabolismul energetic mediu pe primele 30 de zile de creștere este de 11,9 kcal, la puii de găină este de 11,27 kcal, iar la bobocii de rață de 14,1 kcal (12).

Toate aceste fapte demonstrează o capacitate foarte mare de asimilare a hranei la această specie.

---

[2] L. L. Reed și colaboratori (14) găsesc următoarea compoziție a „laptelui de porumbel": 18,8% proteine, 12,7% lipide, 1,6% săruri și 64,3% apă.

Metabolismul energetic în timpul creşterii puilor de porumbel, determinat în cercetările noastre, se aseamănă ca evoluţie cu cel determinat de A. Ginglinger şi Ch. Kayser (3).

O evoluţie asemănătoare a metabolismului energetic este determinată şi de Kendeigh (citat după (4)) la puii de urzicar (*Saxicola rubetra*), înregistrîndu-se astfel un minimum de calorii pe kg/oră în primele zile de la ecloziune şi un maximum la 11—12 zile, după care valoarea metabolismului energetic scade pînă la vîrsta adultă.

Porumbelul adult are metabolismul energetic exprimat pe kg greutate superior faţă de cioara neagră (*Corvus corone*), la care Gröbbels (citat după (3) şi (11)) indică valoarea de 5,37 kcal, şi inferior faţă de nagîţ (*Vanelus cristatus*), mierlă (*Turdus merula*), sturz cîntător (*Turdus muzicus*) şi prigorie (*Merops apiaster*), la care acelaşi autor indică valorile 8,35 kcal, respectiv 15,90, 21,30 şi 51,0 kcal. În comparaţie cu metabolismul păsărilor domestice de curte, porumbelul are metabolismul de circa 1,5 ori mai mare decît la găini (12), de circa 1,1 ori decît la raţe (12) şi de circa 2,5 ori decît la gîşte (1).

Evoluţia temperaturii corporale la puii de porumbel (eclozionaţi vara) se aseamănă întrucîtva cu cea indicată de Baldwin şi Kendeigh (citaţi după (4)) la puii de urzicar şi cu cea dată de Randall (citat după (4)) la puii de găină, în sensul că la toate aceste trei specii puii au în primele zile temperatura corporală mai mică faţă de adult. Spre deosebire însă de aceste specii, la porumbel temperatura corporală în primele zile este mai coborîtă, şi anume de 32,5—33,8°C (ziua a 2-a şi a 3-a), faţă de 37,5°C la puii de urzicar şi 39°C la puii de găină, în aceleaşi prime zile după ecloziune, deşi la vîrsta adultă temperatura corporală a acestor trei specii este asemănătoare (42,55°C la porumbel, 42°C la urzicar şi 41,9°C la găină).

Rezultatele cercetărilor noastre asupra funcţiei de termoreglare la puii de porumbel coincid cu cele obţinute de Kendeigh la puii de urzicar (citat după (4)), care a remarcat, de asemenea, în condiţiile unei temperaturi joase a mediului o scădere a metabolismului energetic şi a temperaturii corporale în primele 9 zile, apoi o intensificare a metabolismului energetic, temperatura corporală a puilor continuînd însă să scadă sub acţiunea temperaturii joase a mediului, ca şi în cercetările noastre, pînă către vîrsta adultă.

Cercetări de acest gen au mai fost făcute chiar la porumbeii în creştere de către A. Ginglinger şi Ch. Kayser (3), şi anume ei au cercetat metabolismul energetic şi temperatura corporală a puilor în creştere la temperatura laboratorului de 20—24°C şi la temperatura de 25—30°C, considerată ca temperatura de neutralitate termică. Rezultatele obţinute de aceşti cercetători sînt însă puţin concludente datorită numărului mic de animale experimentate (1—2) şi diferenţei mici de temperatură a mediului la care li s-au determinat metabolismul energetic şi temperatura corporală, în scopul cercetării termoreglării. Remarcăm totuşi că pînă la 7—11 zile puii de porumbel au metabolismul şi temperatura corporală mai mică la temperatura mediului de 20—24°C decît la temperatura

mediului de 25—30°C, iar după această vîrstă metabolismul energetic devine mai mare la temperatura de 20—24°C. Din cercetările lor rezultă că temperatura corporală scade atît la tineret, cît şi la adulţi, după menţinerea lor timp de 2—3 ore în camera de metabolism, chiar la temperatura camerei de 25—30°C. În cercetările noastre nu s-a constatat acest lucru.

La porumbelul adult metabolismul energetic variază în funcţie de temperaturile joase ale mediului ambiant ca şi la găini, dar mai puţin decît la gîscă sau, mai cu seamă, la vrabie şi urzicar. Astfel, prin coborîrea temperaturii mediului de la 20 la 5°C, la porumbel se înregistrează o creştere a metabolismului energetic (după 1 oră de stat la temperatura de 5°C) de circa 15 %[3], la găini de circa 15 %, la gîscă de circa 25 %, iar la vrabie şi urzicar de circa 50 %, respectiv de circa 100 % (4).

Metabolismul energetic înregistrat la diferite temperaturi ale mediului variază, desigur, în funcţie de mai mulţi factori, printre care, în primul rînd, gradul de acoperire cu penaj sau pilozitate şi gradul de adaptare a animalului respectiv la anumite condiţii termice de mediu. În cazul porumbelului, se pare că acesta, pe lîngă faptul că posedă un penaj mai bun, este şi suficient de bine adaptat la variaţiile anuale de temperatură ale mediului din ţara noastră, în care, de altfel, se include variaţia de temperatură la care s-a făcut studiul nostru.

CONCLUZII

1. Puii de porumbel au o intensitate de creştere foarte mare, în special în primele 10—12 zile de viaţă, asemănătoare vara şi iarna.

2. Metabolismul energetic exprimat pe kg greutate/oră are valoarea cea mai mică la o zi după ecloziune (4,45 kcal) şi cea mai mare la vîrsta de 10 zile (14,75 kcal), iar temperatura corporală cercetată la puii eclozionaţi vara evoluează de la 32,5°C, cît s-a înregistrat la o zi după ecloziune, pînă la 42,55°C la adult.

3. Pînă la vîrsta de 9 zile puii de porumbel reacţionează la frig într-un mod asemănător, dar nu identic cu poikilotermele, adică prin scăderea metabolismului energetic şi temperaturii corporale; de la această vîrstă pînă la 60 de zile reacţionează prin intensificarea metabolismului energetic (intensificarea termogenezii) ca homeotermele, dar şi prin scăderea temperaturii corporale ca poikilotermele, şi numai după 60 de zile puii se comportă exclusiv ca homeotermele, adică reacţionează la frig numai prin intensificarea termogenezei.

[3] La temperatura de 5°C, după 3—4 ore, metabolismul porumbelului creşte la 30 % faţă de nivelul înregistrat la temperatura camerei de 22—23°C. Această valoare este comparabilă cu cea dată de F. F. Terroine şi colaboratori (15) de circa 40 % creştere a metabolismului pentru aceeaşi diferenţă de temperatură, dar este inferioară faţă de cea dată de Ch. Kayser (5) de circa 80 %.

BIBLIOGRAFIE

1. BURLACU GH. şi VLĂDESCU C., St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1963, **15**, *2*, 171–185.
2. DABROWSKA W., C. R. Soc. Biol., 1932, **108**, 109.
3. GINGLINGER A. et KAYSER CH., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1929, **5**, 710.
4. ХУТКИНСОН Ж. С. Д., *Новое в физиологии домашних животных*, Сельхозгиз, Москва, 1958, **1**, 375.
5. KAYSER CH., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1929, **5**, 133.
6. — Ann. de Physiol et de Physicochim. biol., 1930, **6**, 721.
7. KOSTOIANT H. S., *Fiziologie comparată*, Edit. medicală, Bucureşti, 1954, 391.
8. ЛАРИОНОВ В., *Голуби — Сборник статей*, Москва, 1958, 70.
9. LIENHART R., C. R. Soc. biol., 1931, **107**, 47.
10. MATKEVICI V., *Ce-am văzut în S.U.A. şi Canada*, Edit. agro-silvică, Bucureşti, 1956, 193.
11. NAUMOV N. P., *Ecologia animalelor*, Bucureşti, 1961, 281–289.
12. NICHITA G., POPESCU I., BURLACU GH., HAIMOVICI N., BOIAN ST. şi BRATU E., St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1958, **10**, *1*, 69.
13. — St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1958, **10**, *1*, 75.
14. REED L. L., MENDEL L. B. a. VICHERY H. B., Amer. J. Physiol., 1932, **102**, 285.
15. TERROINE F. F. et TEAUTMANN S., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1927, **3**, 123.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de fiziologie animală.

Primită în redacţie la 8 ianuarie 1964.

CONTRIBUŢII LA STUDIUL ECOLOGIC AL THYSANOPTERELOR*

DE

ACADEMICIAN W. K. KNECHTEL şi LILIANA VASILIU

Din studiul ecologic făcut asupra thysanopterelor de la Căciulaţi (lîngă Bucureşti) rezultă că specia cu cele mai multe exemplare de insecte în timpul vegetaţiei a fost *Frankliniella intonsa* Tryb., cu 17%, iar cea mai mare frecvenţă a speciilor şi a numărului de insecte s-a constatat pe inflorescenţele de *Trifolium pratense* L., cu 8 specii şi cu 32,6% din totalul de insecte din biotop. În luna august a fost înregistrat cel mai mare număr de insecte, 21,7% din totalul biotopului, a urmat luna mai cu 12,4% şi luna iulie cu 9%.

Ecologia speciilor de thysanoptere este încă puţin cunoscută. În unele studii anterioare, unul dintre autori (3), (4), (5), (6), (7), (8) a cercetat speciile şi dinamica lor sezonală în cîteva zone din R.P. Romînă.

Studiul de faţă s-a efectuat într-un biotop pe o fîneaţă plană din parcul Căciulaţi, la 25 km nord de oraşul Bucureşti.

Clima. Datele meteorologice provin de la Staţiunea meteorologică Bucureşti — Băneasa (aviaţie) unde, în anul 1962, principalele elemente climatice au prezentat următoarele valori medii : temperatura 10,9°C, precipitaţiile atmosferice 510 mm (normala 545,3 mm) şi umiditatea relativă 76,2%. Vara anului 1962 a fost foarte secetoasă, cu numai 76,2 mm precipitaţii (faţă de 196,5 mm cît reprezintă normala) şi cu 59,7% umiditate relativă (tabelul nr. 1).

Solul. Biotopul cercetat are un sol de tip brun-roşcat de pădure, de natură luto-argiloasă, relativ bogat în humus şi bine aprovizionat cu substanţe nutritive pentru plante.

---

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie”, 1964, **IX**, *5*, p. 355 (în limba franceză).

Tabelul nr. 1

Principalele elemente climatice pe anul 1962 de la Stațiunea meteorologică București-Băneasa (aviație)

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura(°C)	−2,3	−1,8	2,9	11,8	17,9	20,2	23,1	24,6	17,2	11,9	8,6	−2,9
Precipitațiile (mm)	33,2	38,2	81,9	67,9	42,6	46,5	12,5	17,2	29,2	24,9	68,5	47,9
Umiditatea relativă (%)	96	89	88	73	64	66	57	56	68	76	91	90

Flora. Compoziția floristică a biotopului a variat sezonal, însă în general a fost următoarea: graminee 67—80%, ciperacee 1—5%, leguminoase 2—15%, alte specii 5—17% [1].

Dintre graminee sînt prezente: *Agropyrum repens* (L.) Beauv., *Alopecurus pratensis* L., *Andropogon ischaemum* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl., *Bromus* sp., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dactylis glomerata* L.; *Festuca* sp., *Lolium perenne* L., *Poa pratensis angustifolia* L., *Setaria viridis* (L.) Beauv.

Dintre ciperacee se află: *Carex hirta* L., *C. nutans* Host., *C. praecox* Schreb.

Dintre leguminoase se găsesc: *Trifolium hybridum* L., *T. pratense* L., *T. repens* L.

Celelalte specii sînt reprezentate prin: *Amarantus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Fragaria* sp., *Geum urbanum* L., *Lamium purpureum* L., *Lepidium draba* L., *Lysimachia nummularia* L., *Melandrium album* (Mill.) Grke., *Oxalis acetosella* L., *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *Potentilla reptans* L., *Rumex crispus* L., *Taraxacum officinale* Web., *Thlaspi perfoliatum* L., *Veronica chamaedrys* L., *Veronica* sp., *Viola hirta* L.

Metoda de lucru a constat din colectarea lunară a insectelor de pe inflorescențele plantelor în timpul vegetației (un număr de cîte 10 inflorescențe lunar din fiecare specie de plantă). În lunile noiembrie și decembrie clima acelui an a permis să se colecteze insecte prin ruperea masei vegetale și captarea la aparatul Tullgren (1), (2), (9), (10), (11), (12). Insectele colectate au fost supuse tratamentului uzual în laborator și apoi au fost determinate ca specii și sex cu ajutorul microscopului.

REZULTATELE OBȚINUTE

A. *Fauna thysanopterologică.* În tabelul nr. 2 sînt prezentate speciile, numărul și sexul insectelor de pe plantele cercetate, ca și numărul de exemplare din lunile în care s-au colectat insectele.

S-au găsit 13 specii de thysanoptere și o formă cromatică a uneia din specii. Speciile identificate aparțin subordinului *Terebrantia* Hal., pe cînd din subordinul *Tubulifera* Hal. s-au semnalat numai 2 specii din genul *Haplothrips* Serv.

În ceea ce privește sexul, au predominat femelele, 350 de exemplare sau 90,7% din totalul insectelor (imago). Masculii au fost numai 36 de

[1] Releveul și alte amănunte botanice au fost stabilite de Evdochia Pușcaru de la Institutul central de cercetări agricole din București.

Tabelul nr. 2

Repartiția speciilor, numărului și sexului de thysanoptere pe plante și lunar

Luna	Planta	Specia de insecte	Nr. exemplare ♀	♂	larve	pe plantă	lunar
XII	masa de iarbă	*Anaphothrips articulosus*	2	—	—		
		Aptinothrips rufus	71	—	—		
		Tubulifera	—	—	5	78	78
V	*Alopecurus pratensis*	*Chirothrips manicatus*	2	—	—	2	
	Dactylis glomerata	*Chirothrips manicatus*	1	—	—		
		Haplothrips aculeatus	1	—	—	2	
	Lepidium draba	*Melanthrips pallidior*	3	2	—		
		Thrips tabaci	11	—	—		
		Thrips validus	1	—	—		
		Terebrantia	—	—	2	19	
	Melandrium album	*Melanthrips pallidior*	5	—	—		
		Taeniothrips atratus	4	1	—		
		Thrips validus	1	1	—	12	
	Trifolium pratense	*Melanthrips pallidior*	16	—	—	16	51
VI	*Agropyrum repens*	*Aptinothrips rufus*	3	—	—		
		Terebrantia	—	—	1	4	
	Dactylis glomerata	*Chirothrips manicatus*	1	—	—	1	
	Lysimachia nummularia	*Aptinothrips elegans*	1	—	—		
		Frankliniella intonsa	1	1	—	3	
	Trifolium pratense	*Frankliniella pallida*	1	1	—		
		Haplothrips niger	1	—	—		
		Limothrips schmutzi	1	—	—		
		Taeniothrips atratus	1	—	—		
		Thrips validus	1	—	—	6	
	Trifolium repens	*Aptinothrips elegans*	1	—	—	1	15
VII	*Arrhenatherum elatius*	*Aptinothrips rufus*	1	—	—	1	
	Convolvulus arvensis	*Frankliniella intonsa*	3	1	—		
		Frankliniella pallida	2	—	—		
		Terebrantia	—	—	4	10	
	Lolium perenne	*Aptinothrips elegans*	1	—	—	1	
	Melandrium album	*Frankliniella pallida*	3	—	—		
		Taeniothrips atratus	4	1	—		
		Terebrantia	—	—	1	9	
	Trifolium pratense	*Frankliniella intonsa*	6	1	—		
		Frankliniella pallida	5	—	—		
		Haplothrips aculeatus	—	1	—		
		Haplothrips niger	4	—	—		
		Terebrantia	—	—	2	19	40

Tabelul nr 2 (continuare)

Luna	Planta	Specia de insecte	Nr. exemplare ♀	♂	larve	pe plantă	lunar
VIII	*Arrhenatherum elatius*	*Aptinothrips rufus*	2	—	—	2	
	Convolvulus arvensis	*Aptinothrips elegans*	1	—	—		
		Frankliniella intonsa	3	8	—		
		Frankliniella pallida	1	—	—		
		Thrips validus	—	1	—	14	
	Melandrium album	*Aptinothrips elegans*	1	—	—		
		Frankliniella intonsa	1	2	—		
		Taeniothrips atratus	2	—	—	6	
	Trifolium pratense	*Frankliniella intonsa*	31	6	—		
		Frankliniella pallida	4	2	—		
		Haplothrips niger	14	1	—		
		Terebrantia	—	—	9	67	89
IX	*Amarantus retroflexus*	*Thrips validus*	2	—	—	2	
	Andropogon ischaemum	*Aptinothrips elegans*	1	—	—	1	
	Convolvulus arvensis	*Aptinothrips elegans*	1	—	—	1	
	Dactylis glomerata	*Aptinothrips elegans*	1	—	—	1	
	Trifolium pratense	*Frankliniella intonsa*	—	3	—		
		Frankliniella pallida	19	1	—		
		Thrips validus	2	—	—	25	30
X	*Amarantus retroflexus*	*Thrips tabaci*	2	—	—		
		Thrips tabaci f. *nigricornis*	2	—	—	4	
	Andropogon ischaemum	*Aptinothrips elegans*	2	—	—	2	
	Melandrium album	*Taeniothrips atratus*	2	1	—	3	
	Trifolium pratense	*Frankliniella intonsa*	—	1	—	1	
	masa de iarbă	*Aptinothrips elegans*	20	—	—		
		Frankliniella intonsa	2	—	—	22	32
XI	masa de iarbă	*Aptinothrips elegans*	74	—	—		
		Thrips tabaci	1	—	—		
		Tubulifera	—	—	1	76	76
		Total	350	36	25	—	411

exemplare, adică 9,3% dintre care cei mai mulţi (5,1%) în luna august. Ei s-au găsit îndeosebi la *Frankliniella intonsa* Tryb., unde au fost 23 de exemplare sau 6,0%, pe cînd la *Anaphothrips articulosus* Pr., *Aptinothrips elegans* Pr., *A. rufus* Grul., *Chirothrips manicatus* Hal., *Haplothrips aculeatus* Fab., *Limothrips schmutzi* Pr., *Thrips tabaci* Lindm. nu s-a găsit nici un mascul (de altfel, se ştie că aceste insecte se înmulţesc şi prin partenogeneză).

Pe lîngă insectele adulte, s-a colectat un număr de 19 larve din subordinul *Terebrantia* Hal. şi 6 larve din subordinul *Tubulifera* Hal. [2].

Luînd în consideraţie habitatul, speciile de thysanoptere din acest biotop se pot clasifica în trei grupe:

a) specii ierbicole (26,2%): *Aptinothrips elegans* Pr., *Limothrips schmutzi* Pr.;

b) specii graminicole, în spic şi în teaca frunzei (20,0%): *Aptinothrips rufus* Grul., *Chirothrips manicatus* Hal., *Anaphothrips articulosus* Pr., *Haplothrips aculeatus* Fab.;

c) specii floricole (53,8%): *Melanthrips pallidior* Pr., *Frankliniella intonsa* Tryb., *F. pallida* Uzel., *Taeniothrips atratus* Hal., *Thrips validus* Uzel., *T. tabaci* Lindm., *Haplothrips niger* Osb.

Ca număr de specii şi de indivizi predomină thysanopterele floricole, cu toate că procentul de plante graminee este cel mai mare.

De fapt, relaţiile dintre insectele studiate şi plante nu sînt ceva rigid, aceste relaţii în orice caz nu pot fi generalizate pînă nu se vor face studii mai numeroase şi aprofundate.

Speciile de thysanoptere cele mai frecvente în timpul perioadei de vegetaţie au fost: *Frankliniella intonsa* Tryb., cu 70 de exemplare sau 17% din totalul biotopului, *F. pallida* Uzel., cu 39 de exemplare sau 9,5%, *Melanthrips pallidior* Pr., cu 26 de exemplare sau 6,3%, *Haplothrips niger* Osb., cu 20 de exemplare sau 4,9%, *Taeniothrips atratus* Hal., cu 16 exemplare sau 3,9%, şi *Thrips tabaci* Lindm., cu 14 exemplare sau 3,4%. Celelalte specii au fost reprezentate prin exemplare puţine.

B. *Relaţiile dintre insectele şi plantele din biotop*. Din datele care urmează se constată că pe unele plante s-au găsit mai multe insecte şi specii decît pe altele:

Frankliniella intonsa Tryb. au fost găsite 48 de exemplare pe *Trifolium pratense* L. adică 68,6% din totalul de exemplare ale acestei specii aflate în biotop, 15 exemplare sau 21,4% pe *Convolvulus arvensis* L., 3 exemplare sau 4,3% pe *Melandrium album* (Mill.) Grke., 2 exemplare sau 2;9% pe *Lysimachia nummularia* L. etc. (fig. 1).

Frankliniella pallida Uzel. s-au găsit 33 de exemplare pe *Trifolium pratense* L., adică 84,6% din totalul de exemplare ale acestei specii, şi

[2] Amintim că unul dintre autori, avînd prilejul să colecteze insecte în luna iulie 1962 de la Soci — U.R.S.S., a identificat speciile *Frankliniella intonsa* Tryb., *F. pallida* Uzel. şi *Haplothrips niger* Osb. De asemenea, în probele colectate în acelaşi an în luna august de la Sovata (reg. Mureş-Autonomă Maghiară) s-a aflat specia *Aeolothrips intermedius* Bagnall., care nu s-a găsit în biotopul de la Căciulaţi.

cîte 3 exemplare sau 7,7% pe *Melandrium album* (Mill.) Grke. și pe *Convolvulus arvensis* L.

Melanthrips pallidior Pr. s-au identificat 16 exemplare pe *Trifolium pratense* L., adică 61,5% din totalul de exemplare ale acestei specii, cîte

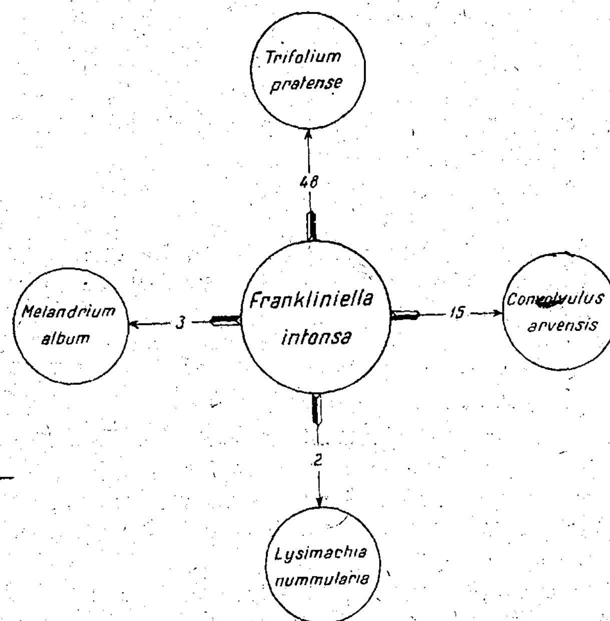


Fig. 1. — Repartizarea insectei *Frankliniella intonsa* Tryb., pe speciile de plante (relevăm că în afară de cele 68 de insecte au mai fost găsite încă 2 în masa de iarbă recoltată în octombrie 1962, deci în total 70 de insecte).

5 exemplare adică 19,2% pe *Lepidium draba* L. și pe *Melandrium album* (Mill.) Grke. etc.

Haplothrips niger Osb. au fost prezente toate cele 20 de exemplare pe *Trifolium pratense* L.

După cum aceeași specie de insecte s-a găsit pe mai multe plante, tot așa se constată că pe o plantă se pot afla mai multe specii de thysanoptere. Aceste asociații uneori sînt alcătuite din specii mai numeroase, alteori din specii mai puține, de exemplu :

Trifolium pratense L. a fost frecventat de 8 specii, cu un total de 134 de exemplare (32,6%) de thysanoptere (fig. 2), *Melandrium album* (Mill.) Grke. de 6 specii, cu un total de 30 de exemplare (7,3%), *Convolvulus arvensis* L. de 4 specii, cu un total de 25 de exemplare (6,1%).

C. *Dinamica lunară a insectelor*. Analizînd dinamica lunară a acestor insecte, în general rezultă că în primăvară, în luna mai, a crescut numărul lor (51 de exemplare sau 12,4% din totalul biotopului), vara în luna august

a atins maximul (89 de exemplare sau 21,7%) și de la începutul toamnei, luna septembrie, a început să descrească (30 de exemplare sau 7,3%).

Această variație a depins de faza de înflorire eșalonată a diferitelor plante, ca și de clima din acel timp și îndeosebi de seceta mare de peste vară, fapt care a influențat vegetația și frecvența insectelor.

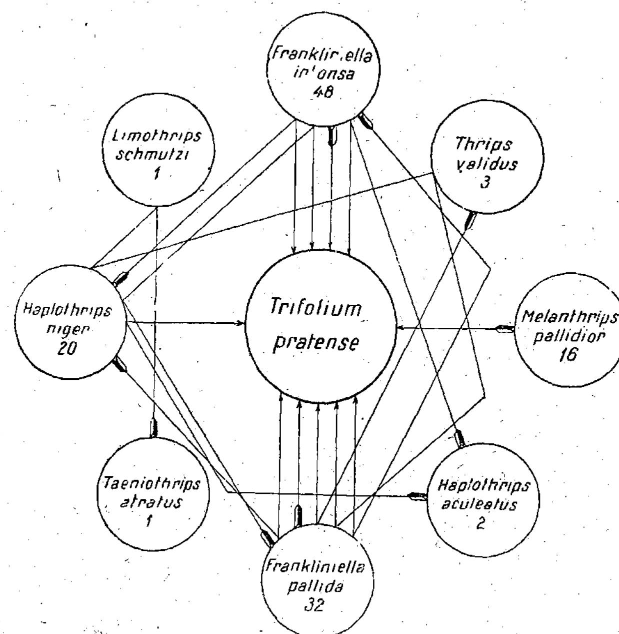


Fig. 2. — Prezența speciilor de thysanoptere pe *Trifolium pratense* L. (s-au găsit și 10 larve).

În lunile noiembrie și decembrie s-a rupt iarba ras de la suprafața solului și s-au captat cu aparatul Tullgren toți indivizii retrași la baza ierbii pentru iernare (154 de exemplare sau 37,4%).

Din tabelul nr. 2 se mai constată că unele specii de insecte sînt termofile (*Frankliniella intonsa* Tryb. și *F. pallida* Uzel.), apărute în număr mare în timpul verii; altele se dezvoltă la începutul primăverii, deci sînt mai puțin termofile (*Melanthrips pallidior* Pr.); unele se dezvoltă tot timpul perioadei de vegetație, sînt euriterme (*Taeniothrips atratus* Hal.), pe cînd alte specii probabil că au imigrat în biotop pentru iernare, toamna tîrziu (cum este *Aptinothrips elegans* Pr., identificat în număr mare, 103 exemplare, în acest timp) [3].

[3] Insectele aflate în timpul vegetației în biotopul cercetat de noi nu au fost găsite toamna tîrziu sau iarna în masa de iarbă. Este foarte posibil ca ele, fiind mai termofile, să fi intrat în pămînt pentru iernare. În schimb, în masa de iarbă s-au găsit toamna tîrziu și iarna cîteva specii care nu au fost în timpul vegetației. Este posibil ca acestea să fi imigrat din altă parte în biotopul studiat. În viitor trebuie cercetate și aceste probleme ecologice.

Cu ocazia acestui studiu rezultînd şi alte probleme, va trebui să continuăm cercetările mai mulţi ani consecutivi şi să le extindem şi la principalele plante cultivate, unde ne va fi dată posibilitatea să cunoaştem şi datele meteorologice locale, din sol şi atmosferă, ca şi efectele dăunătoare pe care le produc aceste insecte.

CONCLUZII

Din studiul ecologic de orientare făcut în anul 1962 într-un biotop pe o fîneaţă de la Căciulaţi — Bucureşti, rezultă următoarele concluzii :

1. În condiţiile zonei biopedoclimatice de pădure din jurul oraşului Bucureşti, s-au găsit 13 specii de thysanoptere şi o formă cromatică a uneia dintre specii. Ca sex au predominat foarte mult femelele, 90,7%. Masculi au fost numai 9,3%, dintre care 5,1% în luna august.

2. Speciile de insecte cu cele mai multe exemplare în timpul vegetaţiei au fost : *Frankliniella intonsa* Tryb., cu 17% din totalul biotopului, *F. pallida* Uzel., cu 9,5%, *Melanthrips pallidior* Pr., cu 6,3%, *Haplothrips niger* Osb., cu 4,9%, *Taeniothrips atratus* Hal., cu 3,9%, şi *Thrips tabaci* Lindm., cu 3,4%.

3. Frecvenţa cea mai mare a speciilor şi numărului de insecte s-au constatat pe inflorescenţele de *Trifolium pratense* L., cu 8 specii şi cu 32,6% din totalul de exemplare de insecte din biotop, pe *Melandrium album* (Mill.) Grke., cu 6 specii şi cu 7,3% din totalul de exemplare de insecte, pe *Convolvulus arvensis* L., cu 4 specii şi cu 6,1% din totalul de exemplare de insecte.

4. După comportarea la factorul temperatură, se observă că unele specii sînt termofile, cum este cazul speciilor *Frankliniella intonsa* Tryb. şi *F. pallida* Uzel. care au apărut în număr mare în timpul verii, altele se dezvoltă la începutul primăverii, deci sînt mai puţin termofile cum este *Melanthrips pallidior* Pr., pe cînd altele apar în tot timpul perioadei de vegetaţie, sînt euriterme, de exemplu *Taeniothrips atratus* Hal.

5. Sub raportul dinamicii lunare a insectelor, rezultă că în condiţiile climatice ale anului 1962 cel mai mare număr de insecte au fost în luna august cu 21,7% din totalul biotopului, a urmat luna mai cu 12,4% şi luna iulie cu 9%. În lunile de toamnă tîrzie şi de iarnă, recoltîndu-se iarba ras de la suprafaţa solului şi captîndu-se toate insectele, s-a găsit un număr mare (37,5% din totalul biotopului) din unele insecte puţin termofile.

BIBLIOGRAFIE

1. IONESCU M., *Contribuţiuni la studiul faunei frunzarului (pătura de frunze moarte) de fag*, Bucureşti, 1932.
2. — Revue de biologie, 1959, **4**, *1*, 107–116.
3. KNECHTEL W. K., *Studiu asupra repartiţiei Thysanopterelor din Romînia*, Bucureşti, 1937.

4. KNECHTEL W. K., *Thysanoptera*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1951.
5. — *Oekologische-phaenologische Forschungen über Thysanopteren*, Tenth International Congress of Entomology, Montreal, 1956, **II**.
6. — *Phaenologische Forschungen über Thysanopteren (Die Thysanopteren der Dobrogea-steppe)*, XI Internationaler Kongress für Entomologie, Viena, 1960, **I**.
7. — *Zur Kenntnis der Thysanopterenfauna der Karpathen*, *Entomologie*, Berlin, 1963.
8. — St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1963, **15**, *3*, 281–317.
9. MANOLACHE C., *Cercetări cantitative asupra macrofaunei frunzarului de larix (valea Zgarburei — Sinaia) şi stejar (Căscioarele — Vlaşca)*, Bucureşti, 1937.
10. МОНЧЕАДСКИЙ А. С., Журн. общей биологии, 1962, **23**, *5*.
11. NAUMOV N. P., *Ecologia animalelor*, Bucureşti, 1961.
12. TISCHLER W., *Sinökologie der Landtiere*, Stuttgart, 1955.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de biologie animală
şi
Facultatea de biologie.

Primită în redacţie la 21 august 1963.

REPARTIȚIA PE VERTICALĂ A LITHOBIIDELOR (*CHILOPODA — LITHOBIIDAE*) DE PE VALEA SÎMBĂTA (MUNȚII FĂGĂRAȘULUI)

DE

Z. MATIC

În această primă notă autorul urmărește distribuția speciilor de lithobiide din Valea Sîmbăta (Munții Făgărașului). Rezultatele acestei cercetări reies în mod clar din figurile 1 și 2, în care se redau creșterea și descreșterea numărului de indivizi dintr-o specie (fig. 1), precum și variația numărului de specii în funcție de altitudine (fig. 2).

Distribuția lithobiidelor în funcție de biotop este foarte puțin studiată. În literatura sistematică se amintește rareori biotopul speciei fără alte mențiuni. Noi ne-am propus să cercetăm asocierea speciilor de *Lithobiidae* în diverse biotopuri.

În această notă prezentăm distribuția pe verticală a lithobiidelor din Valea Sîmbăta (Munții Făgărașului). Am ales pentru studiu această vale, deoarece are o lungime apreciabilă (35 km), biotopuri și înălțimi foarte diferite (2200 m sus pe șa, la fereastră; 400 m la Olt).

Regiunea de munte cuprinde partea superioară a văii cu panta abruptă cuprinsă între altitudinea de 2200 și 600 m, al cărei substrat sînt șisturile cristaline. De la 600 la 1100 m domină fagul; între 1100 și 1200 m pădurea este formată din fag, molid și brad; de la 1200 la 1400 m se întinde pădurea de brad și molid, iar de la 1400 m în sus se întinde zona alpină.

Regiunea de șes a văii se întinde de la 600 (Mănăstire) pînă la 420 m, la vărsarea rîului Sîmbăta în Olt. Valea aici este dezgolită, acoperită cu fînațuri și culturi. În lunca acestei văi se găsesc numai arini și sălcii.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 16 NR. 5 P. 453–456 BUCUREȘTI 1964

Metoda de lucru. Materialul a fost colectat în luna august (1–15.VIII. 1960). Recoltarea s-a făcut din 100 în 100 m. S-au colectat formele de sub diferite ascunzişuri naturale (muşchi pietre, buturugi, scoarţa copacilor etc.), iar în pădure s-a cernut frunzarul cu site, colectîndu-se în acest fel un număr mare de indivizi.

Rezultate. S-au colectat şi determinat 12 specii (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Numărul exemplarelor colectate la diferite înălţimi

Specia	Numărul de exemplare colectate				
	400–600 m	600–1000 m	1100–1500 m	1500–2000 m	2000–2200 m
L. forficatus	29	48	72	62	40
L. cyrtopus	—	2	12	—	—
L. nigrifrons	—	22	34	2	—
L. muticus	2	4	6	—	—
L. lucifugus	—	2	8	44	3
L. erythrocephalus	—	—	—	11	—
L. pelidnus	—	—	—	8	—
L. mutabilis	—	6	4	8	—
M. burzenlandicus	—	96	64	—	—
M. maculatus	—	2	—	—	—
M. crassipes	9	—	—	—	—
H. anodus	—	6	—	—	—

Pe biotopuri speciile sînt repartizate astfel: în regiunea de şes a văii se găsesc speciile : *L. forficatus*, *L. muticus*, *M. crassipes*. Toate aceste specii, cu excepţia lui *L. forficatus*, se găsesc în număr mic de indivizi. Acest fapt se explică prin lipsa din biotop a adăposturilor naturale, tot terenul fiind cultivat de om. Lipsa ascunzătorilor, pe de o parte, terenul deschis, însorit şi lipsit de umezeală, pe de altă parte, au dus la dispariţia unor specii şi la alungarea altora în biotopuri mai propice.

În pădurea de fag se găsesc speciile cele mai numeroase. Aici s-au întîlnit următoarele forme : *L. forficatus*, *L. nigrifrons*, *L. cyrtopus*, *L. mutabilis*, *L. lucifugus*, *L. muticus*, *H. anodus*, *M. burzenlandicus*, *M. maculatus*. Cea mai frecventă formă în acest biotop este *M. burzenlandicus*, urmează în ordine *L. forficatus* şi *L. nigrifrons*, specii care au apărut în mare număr de indivizi în toate cele cinci prize (700, 800, 900, 1000 şi 1100 m). Speciile *L. mutabilis*, *L. muticus* şi *H. anodus* au apărut numai în trei probe şi în număr mic de indivizi. *M. maculatus*, *L. lucifugus* şi *L. cyrtopus* sînt destul de rare.

Abundenţa în număr mare de specii şi indivizi la această altitudine se datoreşte condiţiilor optime pe care le au lithobiidele în pădurile de fag cu strat gros de frunzar, temperatură şi umiditate favorabilă, hrană abundentă, oferită mai ales de numeroasele insecte şi larve de insecte de pe sol, frunzar etc.

În pădurea de conifere se găsesc speciile : *L. forficatus*, *L. nigrifrons*, *L. cyrtopus*, *L. lucifugus*, *L. muticus*, *L. mutabilis* şi *M. burzenlandicus*.

Speciile *H. anodus* şi *M. maculatus* se pot întîlni numai accidental în acest biotop şi niciodată nu depăşesc altitudinea de 1100 m. La începutul pădurii de conifere, la zona de contact între cele două biotopuri (pădurea de fag şi pădurea de conifere) constatăm că şi speciile care se întîlnesc aici pot fi caracteristice ambelor tipuri de păduri.

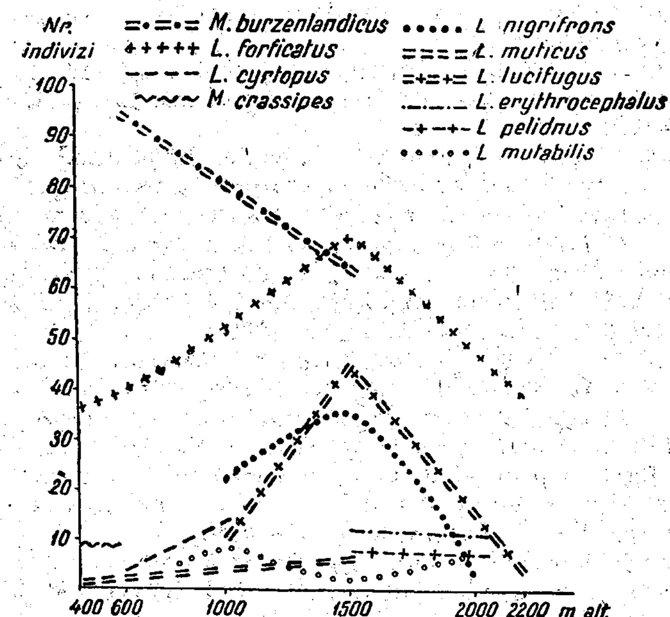


Fig. 1. — Creşterea şi descreşterea numărului de indivizi la speciile de lythobiide din Valea Sîmbăta (Munţii Făgăraşului) în funcţie de altitudine.

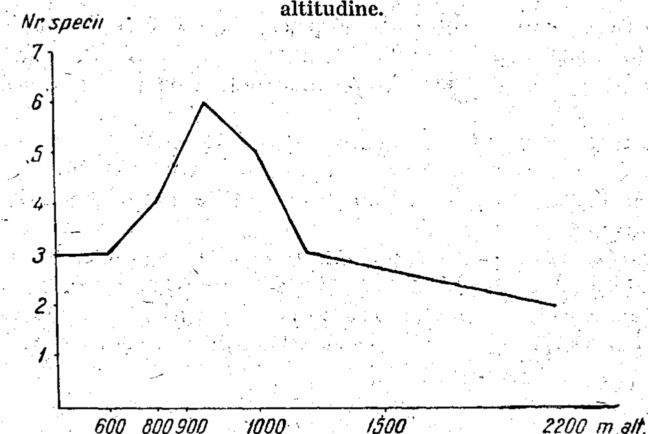


Fig. 2. — Istograma variaţiei numărului de specii în funcţie de altitudine la lithobiidele din Valea Sîmbăta (Munţii Făgăraşului).

Specia cea mai numeroasă ca indivizi în pădurea de conifere este *L. forficatus*, urmată de *M. burzenlandicus*, *L. nigrifrons*, *L. cyrtopus*, *L. lucifugus*, *L. muticus* şi *L. mutabilis*. Ultimele patru specii apar cu aproximaţie în aceeaşi densitate.

Solul drenabil, pătura de frunzar ca şi inexistentă fac ca *H. anodus* şi *M. maculatus*, specii legate de frunzarul pădurii, să lipsească complet din zona bradului.

În păşunea alpină se găsesc în ordinea densităţii următoarele specii: *L. forficatus*, *L. lucifugus*, *L. erythrocephalus*, *L. pelidnus*, *L. mutabilis*, *L. cyrtopus*, *L. nigrifrons*. Cele mai frecvente în acest biotop sînt speciile *L. forficatus* şi *L. lucifugus*. Prima este o specie *euritopă*, *eurieca* şi *eurizonală*; a doua este o specie strîns legată de anumite înălţimi, fiind *stenozonală*. Celelalte specii nu depăşesc decît foarte rar altitudinea de 1600 m. *L. mutabilis* a fost întîlnită şi la 1750 m.

Numărul de indivizi din fiecare specie este redat în tabelul nr. 1, din care reiese şi frecvenţa speciilor la diferite altitudini.

Pentru a ilustra şi mai concludent modul în care creşte şi descreşte numărul de indivizi al unei specii pe Valea Sîmbăta din Munţii Făgăraşului prezentăm în figura 1 prin semne caracteristice felul în care variază numărul de indivizi ai unei specii în funcţie de altitudine. În acest grafic nu sînt cuprinse speciile *H. anodus* şi *M. maculatus*.

Numărul de specii de lithobiide pe această vale variază foarte mult atît în funcţie de biotop, cît şi în funcţie de altitudine (fig. 2).

CONCLUZII

1. Cele mai multe lithobiide se găsesc pe Valea Sîmbăta din Munţii Făgăraşului la altitudinea de 600—1300 m şi mai ales în pădurea de fag. Numărul mic de specii sub 600 m se datoreşte lipsei de păduri şi cultivării solului.

2. Specia *L. forficatus* nu este legată de un anumit biotop. Cel mai mare număr de indivizi al acestei specii se întîlneşte la altitudinea de 1100—1500 m (unde se găsesc cele mai multe lespezi şi bolovăniş) fiind o specie lapidicolă.

3. Celelalte specii par a fi stenozonale, deoarece toate au o răspîndire limitată pe verticală. Unele ca *M. crassipes* se găsesc numai la înălţimi mici sub 600 m, altele numai la înălţimi medii, ca *L. cyrtopus*, *L. muticus*, *L. pelidnus*, iar altele numai la mari altitudini, *L. lucifugus*.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTONESCU C.S., POPESCU-GORJ A., ENĂCEANU V. şi DIMITRIU M., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografie, 1953, 5, 3.
2. FOLKMANOVA B. a LANG J., Příroda věný Časopis Slezsky, 1960, 21, 3.
3. KACZMAREK J., *Pracezniki (Chilopoda) Wielkopolski i ziemi Lubuskiej*, Nakladem Poznańskiego Towarzystwo Przyjaciol Nauk, 1952.

Institutul pedagogic de 3 ani Cluj.

Primită în redacţie la 28 ianuarie 1964.

CERCETĂRI PRIVIND COMBATEREA MICROBIOLOGICĂ A OMIZILOR DE *LYMANTRIA DISPAR* L. CU *BACILLUS THURINGIENSIS* BERLINER

DE

IRINA BALINSCHI şi G. MIHALACHE

S-a studiat în condiţii de laborator efectul preparatului din *Bacillus thuringiensis* în combaterea omizilor de *Lymantria dispar*, în funcţie de forma de aplicare a acestuia şi de timpul de hrănire a omizilor cu frunze tratate. Preparatul a fost aplicat sub formă de praf şi suspensii, iar omizile au fost hrănite 8, 24, 48 de ore şi zilnic cu frunze tratate. Aplicarea preparatului sub formă de suspensii s-a dovedit mai eficace. Mortalitatea maximă (100 %) s-a realizat prin hrănirea zilnică a omizilor cu frunze tratate.

În ultimii ani, datorită avantajelor metodei microbiologice în combaterea insectelor dăunătoare, folosirea bacteriilor sporogene producătoare de cristale toxice, aparţinînd grupului *Bacillus cereus* Frank, capătă o importanţă tot mai mare.

Spre deosebire de insecticidele chimice, care odată pătrunse în corpul insectelor acţionează rapid provocînd mortalitatea în masă a acestora, bacteriile nu au întotdeauna acelaşi efect. În funcţie de specia şi vîrsta omizilor, de varietatea şi tulpina bacteriană, precum şi de concentraţia preparatului, scăderea totală a activităţii vitale poate apărea într-un timp care variază de la cîteva ore la zile şi chiar săptămîni (3).

Obiectul cercetărilor noastre l-a constituit luarea în studiu a posibilităţilor de aplicare a bacteriei *Bacillus thuringiensis* Berliner în combaterea omizilor de *Lymantria dispar* L., insectă dovedită mai puţin sensibilă decît altele la acţiunea acestei bacterii (1).

În lucrare sînt cuprinse rezultatele privind influenţa formei de aplicare a bacteriilor, precum şi a timpului de hrănire a omizilor cu frunze tratate, asupra eficacităţii combaterii biologice.

METODA DE LUCRU

Experienţele s-au efectuat în condiţii de laborator în primăvara anului 1962.

Bacillus thuringiensis Berliner, tulpina „anduze", s-a aplicat sub forma unui preparat obţinut în laborator prin concentrarea în caolin steril a sporilor şi cristalelor toxice.

Numărul de germeni conţinut într-un gram de preparat a fost de 12,6 × 10^9. Înainte de aplicare, preparatul a fost diluat de 50 de ori în apă pentru variantele în care s-a utilizat stropirea ca formă de tratament şi în caolin steril pentru prăfuiri.

Aplicarea preparatului s-a făcut o singură dată prin stropirea şi prăfuirea unor puieţi de stejar, care au fost ţinuţi în cameră în tot cursul perioadei de experimentare.

S-a lucrat cu omizi de *Lymantria dispar* L. obţinute din depuneri recoltate în primăvara aceluiaşi an. În ziua începerii experienţei, omizile erau în stadiul II de dezvoltare.

Experienţa a cuprins următoarele variante :

V_1 omizi hrănite 8 ore cu frunze tratate prin stropire ;
V_2 omizi hrănite 24 de ore cu frunze tratate prin stropire ;
V_3 omizi hrănite 48 de ore cu frunze tratate prin stropire ;
V_4 omizi hrănite în toată perioada de experimentare cu frunze tratate prin stropire ;
V_5 omizi hrănite în toată perioada de experimentare cu frunze tratate prin prăfuire ;
V_6 omizi hrănite cu frunze netratate.

Fiecare variantă s-a montat în 3 repetiţii ; s-au folosit 30 de omizi în fiecare repetiţie. Zilnic, timp de 20 de zile, s-au făcut observaţii asupra mortalităţii, dezvoltării şi nutriţiei omizilor, notîndu-se în acest scop numărul de omizi bolnave şi moarte, numărul de omizi năpîrlite, numărul de excremente eliminate şi suprafaţa frunzelor consumate.

REZULTATELE OBŢINUTE

Eficacitatea diferitelor tratamente a rezultat prin calcularea valorii lor medii pe variante a datelor obţinute zilnic. În aprecierea eficacităţii, pe lîngă mortalitate, s-a luat în consideraţie dezvoltarea omizilor şi procesele de nutriţie şi excreţie.

Acest lucru este deosebit de important, cunoscut fiind faptul că sporii şi cristalele ingerate duc la paralizia treptată a tubului digestiv, ceea ce are drept urmare în primul rînd reducerea sau chiar încetarea nutriţiei (2).

Rezultatele privind mortalitatea omizilor exprimată în procente, comparativ în cele şase variante, sînt redate în figura 1. Se constată că aceasta este direct proporţională cu durata de hrănire a omizilor cu frunze tratate. Scăderea totală a activităţii vitale se obţine în cazul cînd omizile se hrănesc în permanenţă cu frunze tratate. Din acelaşi grafic reiese superioritatea aplicării preparatului sub formă de suspensie faţă de prăfuire. În timp ce în varianta în care s-a aplicat preparatul prin stropire mortalitatea de 100% a fost atinsă în a 12-a zi de experimentare, în varianta în care s-a utilizat acelaşi preparat sub formă de praf mortalitatea maximă s-a obţinut abia după 36 de zile. Aceasta se explică printr-o aderenţă mai bună a germenilor pe frunze în cazul cînd preparatele sînt aplicate sub formă lichidă.

Tabelul nr. 1

Năpîrlirea omizilor în variantele tratate comparativ cu martorul

Varianta	Procentul* de omizi năpîrlite în ziua:																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V_1	—	—	3	1	17	20	8	7	3	4	12	16	7	6	5	3	14	13	15	—
V_2	—	1,2	6	1,6	17	27	20	5	1,7	12,9	16,7	14	14	7	11	5	12,9	17	27	17
V_3	1	7	3	—	5,5	20	10,4	17	8	13	11,1	20	15,5	20	11,1	11,1	8	11	20	28
V_4	—	—	—	—	7	12	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V_5	2,3	6	12	10	11,4	9	2,7	15	5,6	4	13	8,6	4,5	4,5	6,9	14	7,1	2,4	14,6	19,5
V_6	4,8	9,6	27	21	10,5	9,6	10,5	19,2	11	13	10	6,7	6,7	13,5	17	26	10,7	8,7	11,6	—

* Procentul s-a calculat din numărul de omizi vii.

Tabelul nr. 2

Variaţia numărului mediu de excremente

Varianta	Numărul mediu de excremente eliminate de o singură omidă în ziua:																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V_1	2,4	14	22	21	16	16,8	19	16,3	28	21,5	11	10	16,8	21	26	27	21	16	22	32
V_2	5,4	5,6	11,7	17	16	12	18	17	27	28	8	10	10,3	13	22	25	24	22	17	27
V_3	4	7,3	10	15	24	21	27	17	21	28	16	15	16	19	19,8	23	33	23	23,1	28
V_4	3,2	5,8	9	1,4	5	7,6	14	26	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V_5	5,3	10,5	11,6	14,8	18	16	14	27	12	6	7,8	11	11,2	12	9,4	15,5	20	17	16	14
V_6	19,2	25	18	8,3	13	16	21	17,5	18	21	15	16,8	19	19	17	15	20	22	30,5	32

Dezvoltarea omizilor se poate deduce din variația procentului de omizi năpîrlite zilnic în cursul perioadei de experimentare (tabelul nr. 1). Se constată că năpîrlirea omizilor are loc într-un procent mai redus în variantele în care s-a aplicat preparatul bacterian și, în general, cu cîteva zile mai tîrziu în comparație cu varianta-martor.

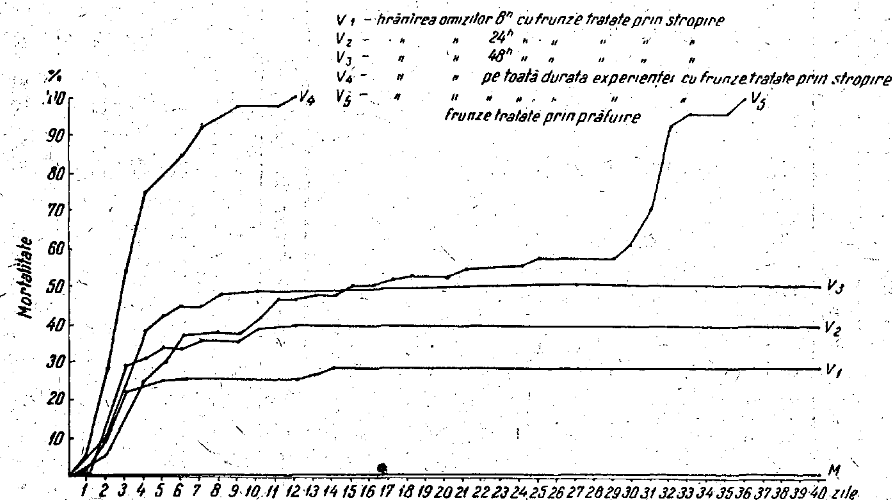


Fig. 1. — Eficacitatea biopreparatului la *Lymantria dispar* L., în funcție de timpul de hrănire a omizilor cu frunze tratate și modul de tratare.

În figurile 2, 3, 4, 5 și 6 sînt redate rezultatele privind variația consumului mediu de hrană raportat atît la numărul total de omizi rămase vii în fiecare variantă, cît și la fiecare omidă în parte. Se constată că, în toate variantele în care s-a aplicat preparat bacterian, omizile au consumat o cantitate mai mică de frunze decît omizile din varianta-martor. Această diferență este cu atît mai mare, cu cît omizile au venit mai mult timp în contact cu preparatul (fig. 5).

Din figura 5 se constată că, în condițiile unei hrăniri permanente cu frunze tratate, omizile încetează să se mai hrănească cu cîteva zile înainte de a-și pierde complet activitatea vitală. Analizînd curbele care reprezintă variația consumului de frunze realizat de fiecare omidă în parte, se constată că în toate variantele în afară de V_4 există unul sau două puncte cînd acestea depășesc consumul de frunze revenit pentru fiecare omidă din varianta-martor.

Confruntînd aceste grafice cu rezultatele cuprinse în tabelul nr. 1, se constată că aceste depășiri de consum au avut loc în zilele cînd în varianta-martor majoritatea omizilor erau în perioada de năpîrlire, cînd, după cum se știe, intensitatea hrănirii scade foarte mult sau chiar încetează.

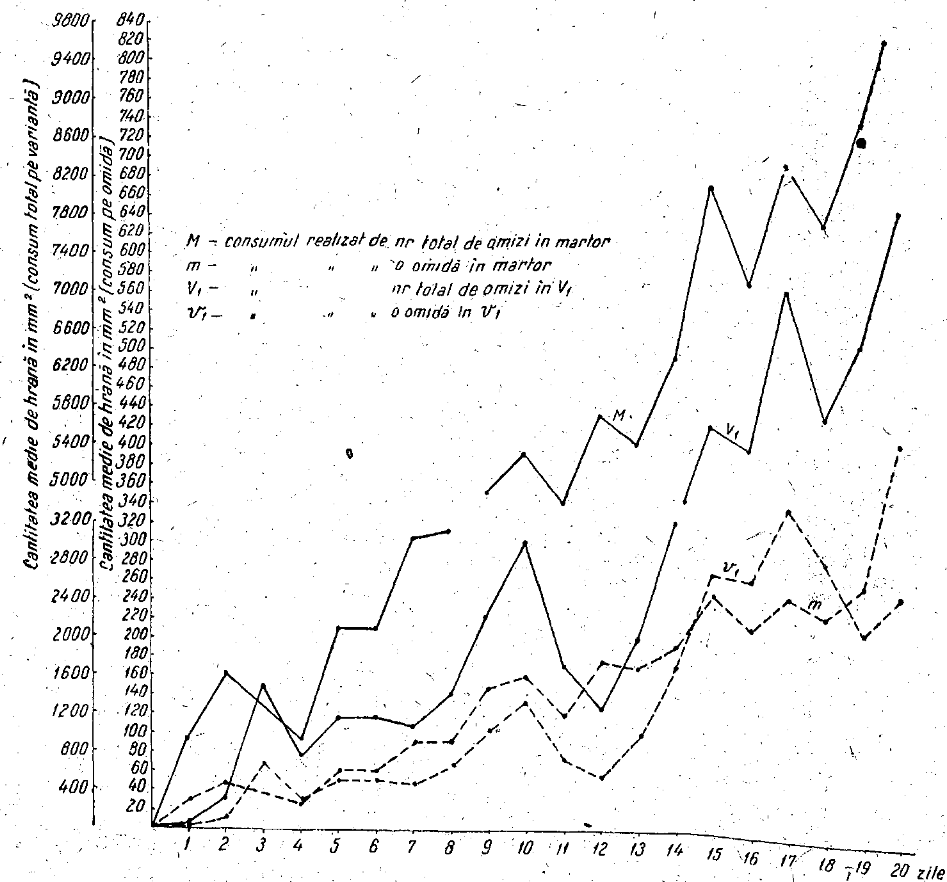


Fig. 2. — Variația consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite timp de 8 ore cu frunze tratate prin stropire.

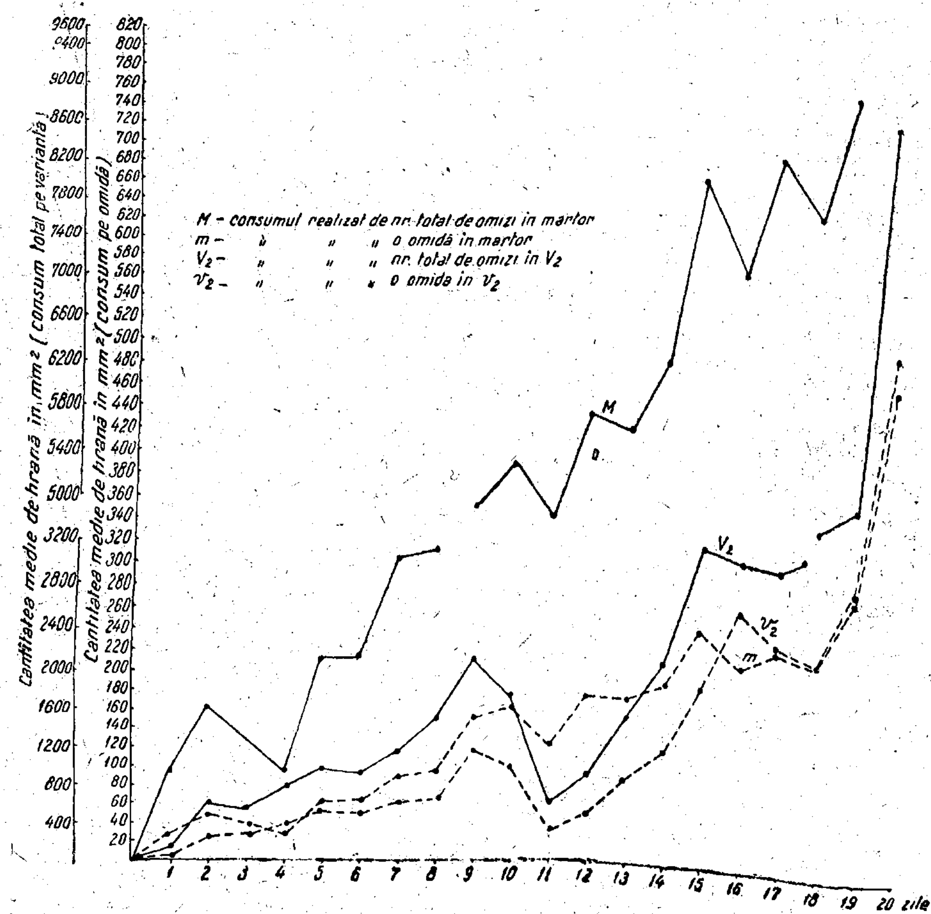


Fig. 3. — Variaţia consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite timp de 24 de ore cu frunze tratate prin stropire.

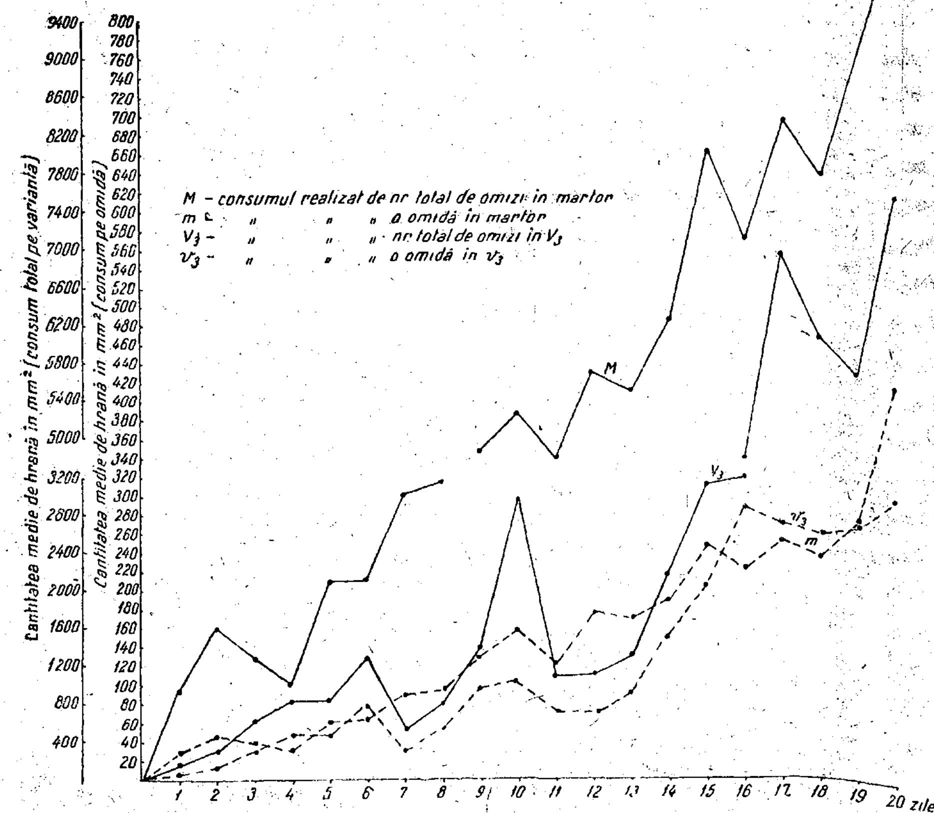


Fig. 4. — Variaţia consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite timp de 48 de ore cu frunze tratate prin stropire.

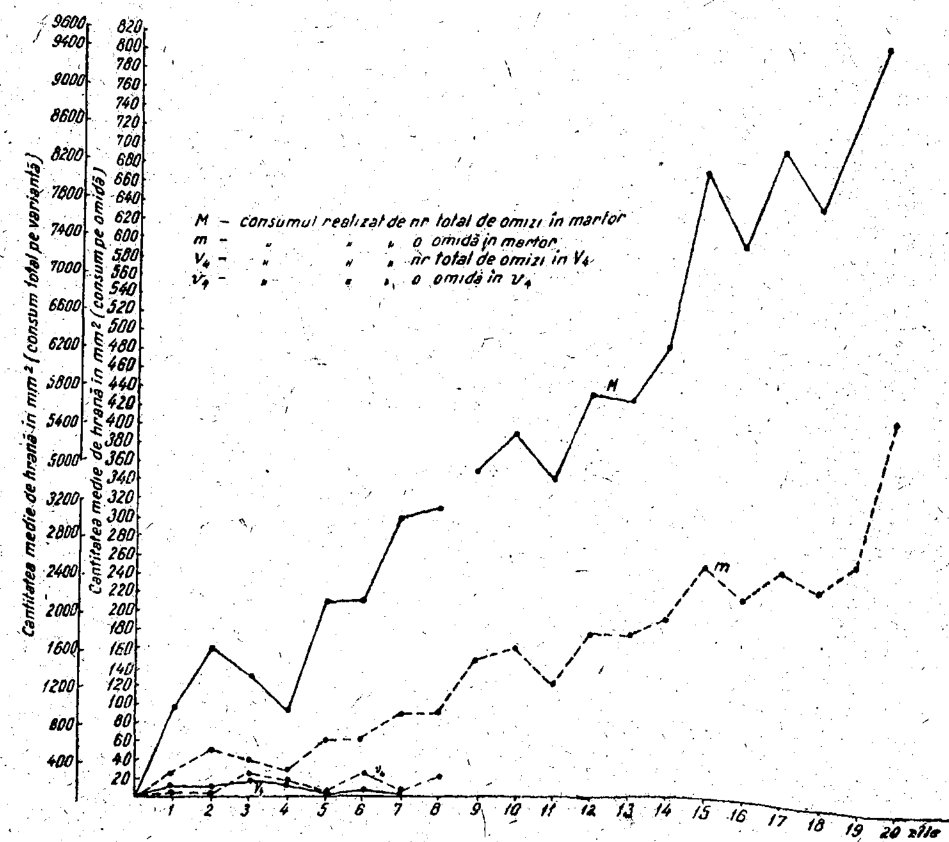


Fig. 5. – Variaţia consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite în permanenţă cu frunze tratate prin stropire.

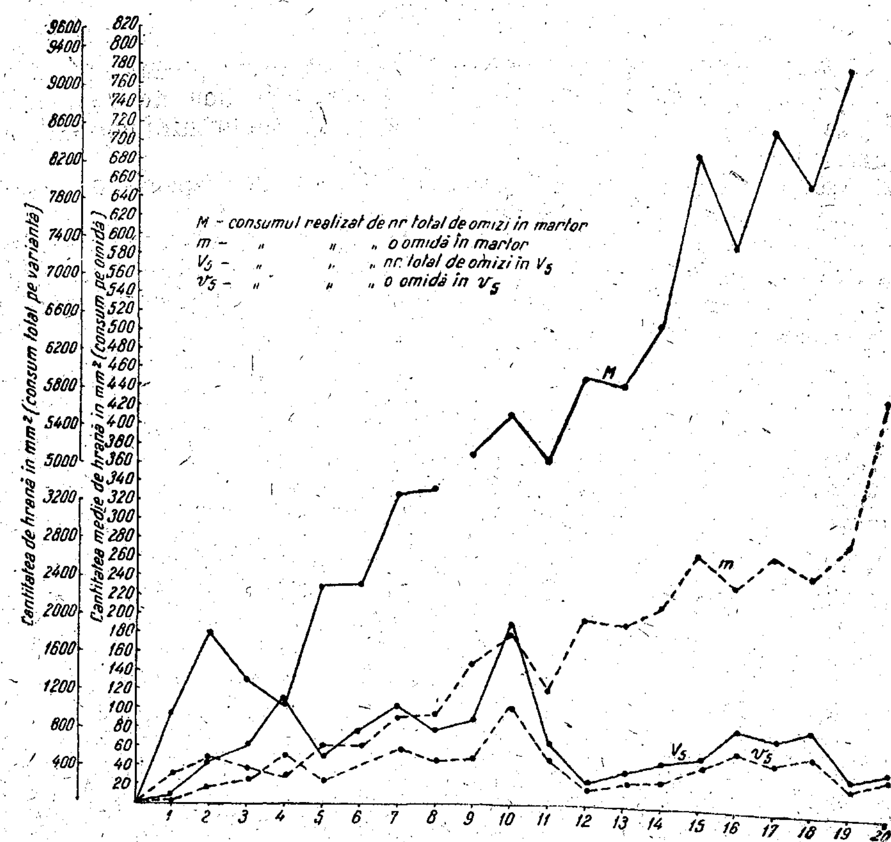


Fig. 6. – Variaţia consumului mediu de hrană a omizilor de *Lymantria dispar* L., hrănite în permanenţă cu frunze tratate prin prăfuire.

Variația numărului mediu de excremente eliminate raportat la numărul de omizi vii este exprimată în tabelul nr. 2. Se constată că aceasta, ca și consumul de frunze, a urmărit variația eficacității pe variante, excreția fiind invers proporțională cu timpul de hrănire pe de o parte, iar pe de altă parte fiind mult mai redusă în varianta în care preparatul s-a administrat sub formă lichidă.

CONCLUZII

1. Experiențele de laborator au dovedit că prin aplicarea bacteriei *Bacillus thuringiensis* Berliner în combaterea omizilor de *Lymantria dispar* L. se poate obține o eficacitate de 100% în cazul hrănirii permanente cu frunze tratate.

2. Aplicarea preparatului bacterian sub formă de suspensie a dovedit o eficacitate mărită față de prăfuire.

3. Rezultatele obținute indică posibilitatea unei eficiențe sigure în combaterea omizilor de *Lymantria dispar* L. cu ajutorul bacteriei *Bacillus thuringiensis* Berliner în cazul cînd se asigură o bună remanență a germenilor pe frunze.

BIBLIOGRAFIE

1. BURJERJON A. a. GRISON P., Entomophaga, 1959, 4, *3*, 207–209.
2. HEIMPEL A. M. a. ANGUS T. A., Bacterial review, 1960, *24*, 266–288.
3. TOUMANOFF C. et DURAND J., Annales de l'Institut Pasteur, 1960, **100**, *3*, 290–306.

Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice,
Secția microbiologie
și
Institutul de cercetări forestiere,
Secția protecția pădurilor.

Primită în redacție la 5 martie 1964.

Dr. R. N. și Dr. PH. VLADIMIR BALTHASAR, *Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region* (*Monografia scarabeidelor și apfodiidelor regiunile palearctică și orientală*), Ed. Acad. Cehoslovace de Științe, Praga, 1963, vol. I, 391 pag. cu 137 de ilustrații în text și cu 48 de fotografii, pe 24 planșe h.t.

Lucrarea cuprinde o parte generală și o parte sistematică.

I. În partea generală (p. 9–128), autorul dezvoltă următoarele capitole, în legătură cu superfamilia *Scarabaeoidea*:

1. Caracterele generale ale superfamiliei, cuprinzînd și o clasificare modernă a acesteia, ridicînd în rang vechile subfamilii, astfel încît vechea și binecunoscuta „familie" *Scarabaeidae* apare desfăcută în 16 familii bine circumscrise; 2. Morfologia externă; 3. Anatomia (inclusiv o prezentare a aparatului copulator mascul); 4. Larva și morfologia ei; 5. Bionomia, cu următoarele subcapitole: *a*) Valența ecologică; *b*) Prolificitatea și grija pentru progenitură; *c*) Ecologia; *d*) Prezența în natură și relațiile cu mediul înconjurător; *e*) Scarabeoidele laparosticte în cadrul diverselor biochore; *f*) Paraziții scarabeoidelor, cu un tabel cuprinzător, pe 5 pagini, referitor la toate nevertebratele parazite; 6. Filogenia; 7. Răspîndirea geografică a scarabeoidelor laparosticte.

În acest capitol, autorul comentează împărțirea zoogeografică a autorului rus A. P. Semenov-Tjan-Shanskii, arătînd deficiențele acestei încercări serioase, însă bazate numai pe coleoptere și influențată în măsură prea mare de datele fitogeografice.

În cadrul regiunii palearctice, dr. Vladimir Balthasar distinge și caracterizează următoarele 3 subregiuni: 1. subregiunea eurosiberiană, 2. mediteraneană și 3. mezasiatică (turchestanică) și menționează caracterele zoogeografice ale insulelor atlantice (Canare, Madera, Salvages, insulele Capului Verde și Azore).

Regiunea orientală este analizată, de asemenea, prin prisma răspîndirii scarabeoidelor în cele 4 subregiuni: *a*) indiană orientală, *b*) ceyloneză, *c*) indochineză, *d*) malaieză.

O bogată listă bibliografică (pe 23 p.) cuprinzînd cele mai importante lucrări apărute în 250 de ani, adică începînd de la Linné și pînă astăzi, încheie partea generală a monografiei.

II. Partea sistematică (p. 129–379) cuprinde tabele de determinare pentru:

— familiile care intră în compunerea superfamiliei *Scarabaeoidea*,

— subfamiliile și triburile care alcătuiesc familia *Scarabaeidae*,

— genurile și speciile din subfamiliile *Scarabaeinae* și *Coprinae* (cu excepția triburilor *Onitini*, *Oniticellini* și *Onthophagini*, care fac obiectul volumului al 2-lea al acestei monografii[1]).

[1] A se vedea recenzia volumului al 2-lea al acestei monografii, în Șt. și cerc. biol., Seria zoologie, 1964, **16**, *4*.

Volumul I cuprinde cele 20 de genuri trecute în tabelul de mai jos:

Scarabaeidae		Coprinae I	
Genuri	Nr. de specii	Genuri	Nr. de specii
1. *Mnematium* M'Leay	3	1. *Parachorius* Har.	3
2. *Mnematidium* Rits.	1	2. *Delopleurus* Er.	3
3. *Scarabaeus* L.	22	3. *Paraphytus* Har.	7
4. *Parascarabaeus* Balth.	1	4. *Onychothecus* Bouc.	1
5. *Gymnopleurus* Illiger	57	5. *Synapsis* Bat.	11
6. *Sisyphus* L.	10	6. *Heliocopris* Hope	5
7. *Haroldius* Bouc.	12	7. *Catharsius* Hope	17
8. *Ponerotrogus* Silv.	1	8. *Copris* Geoffr.	75
9. *Cassolus* Sharp	7		
10. *Panelus* Lew.	6		
11. *Pycnopanelus* Arr.	1		
12. *Phacosoma* Bouc.	6		

Aceste 20 de genuri însumează laolaltă 249 de specii.

Fiecare specie este descrisă în mod amănunţit, cu importante comentarii sistematice acolo unde este cazul, arătîndu-se în acelaşi timp răspîndirea geografică.

La sfîrşitul lucrării se găsesc 48 de fotografii originale ale unor specii de *Scarabaeidae*, executate după material din colecţia autorului.

Ca şi volumul al doilea al acestei monografii, volumul de faţă contribuie la o cunoaştere precisă a faunei palearctice şi orientale de *Scarabaeidae*, uşurînd simţitor specialistului lămurirea poziţiei sistematice şi a răspîndirii geografice a speciilor tratate, bazîndu-se pe o documentare completă şi la zi.

Mircea-Alex. Ieniştea

29

Revista Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie — publică articole originale de nivel ştiinţific superior, din toate domeniile biologiei animale: morfologie, fiziologie, genetică, ecologie şi taxonomie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, care cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii romîni şi cei străini etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

c. 2627 — I. P. I.